ACSM1

Manuel d'installation
Modules variateurs ACSM1-04 (55 à 110 kW)

Modules variateurs ACSM1-04
55 à 110 kW

Manuel d'installation

3AUA0000027141 REV A FR
DATE : 14.01.2008

© 2009 ABB Oy. Tous droits réservés

Consignes de sécurité

Contenu de ce chapitre

Ce chapitre contient les consignes de sécurité à respecter lors des opérations d'installation, d'exploitation et de maintenance du variateur. Leur non-respect peut provoquer des blessures graves, voire mortelles, endommager le variateur, le moteur ou la machine entraînée. Vous devez lire ces consignes de sécurité avant d'intervenir sur l'appareil.

Mises en garde et notes

Il existe quatre types de consignes de sécurité utilisées dans ce manuel :

Tension dangereuse : met en garde contre un niveau de tension élevé susceptible de provoquer des blessures graves et/ou des dégâts matériels.

Mise en garde générale : signale une situation ou une intervention non liée à l'alimentation électrique susceptible d'entraîner des blessures graves ou des dégâts matériels.

Risques de décharges électrostatiques : signale une situation ou une intervention au cours de laquelle des décharges électrostatiques sont susceptibles d'endommager le matériel.

Surface chaude : signale des surfaces chaudes susceptibles d'entraîner des blessures graves.

Opérations d'installation et de maintenance

Ces mises en garde s'appliquent à toute intervention sur le variateur, le moteur ou son câblage.

ATTENTION ! Le non-respect des consignes suivantes peut provoquer des blessures graves, voire mortelles, ou des dégâts matériels.

Seuls des électriciens qualifiés sont autorisés à procéder à l'installation et la maintenance du variateur.

- N'intervenez jamais sur le variateur, le moteur ou son câblage sous tension. Après sectionnement de l'alimentation réseau, vous devez toujours attendre les 5 minutes nécessaires à la décharge des condensateurs du circuit intermédiaire avant d'intervenir sur le variateur, le moteur ou son câblage.

  A l'aide d'un multimètre (impédance d'au moins 1 Mohm), vous devez vérifier :

  1. l'absence effective de tension entre les phases d'entrée du variateur U1, V1 et W1 et la masse ;
  2. l'absence effective de tension entre les bornes UDC+ et UDC– et la masse ;
  3. l'absence effective de tension entre les bornes R+ et R– et la masse.

- Variateur raccordé à un moteur à aimants permanents : Un moteur à aimants permanents en rotation produit une tension induite qu'il envoie au variateur ; ce dernier est alors alimenté bien qu'arrêté et hors tension réseau. Avant de procéder à la maintenance du variateur :
  – isolez le moteur du variateur à l'aide d'un interrupteur de sécurité ;
  – empêchez le démarrage de tout autre moteur dans le même système mécanique ;
  – immobilisez l'arbre moteur ;
  – mesurez l'absence effective de tension dans le moteur et raccordez ensuite les bornes U2, V2 et W2 du variateur entre elles et à la borne PE.

- Vous ne devez pas intervenir sur les câbles de commande lorsque le variateur ou les circuits de commande externes sont sous tension. Les circuits de commande à alimentation externe peuvent être à un niveau de tension dangereux, même lorsque le variateur est hors tension.

- Vous ne devez procéder à aucun essai diélectrique ni résistance d'isolement sur le variateur.

- Débranchez le filtre RFI interne du variateur (pour le sens, voir page 49) si l'entraînement doit être installé sur un réseau en schéma IT (réseau à neutre isolé ou impédant [plus de 30 ohms]) ou sur un réseau en schéma TN (mise à la terre asymétrique).

N.B :

- Même avec le moteur à l'arrêt, un niveau de tension dangereux est présent sur les bornes de puissance U1, V1, W1 et U2, V2, W2, et UDC+, UDC–, R+, R–.

- En fonction du câblage externe, des tensions dangereuses (115 V, 220 V ou 230 V) peuvent être présentes au niveau des bornes de sortie(s) de relais du variateur.
- Le variateur intègre la fonction d'arrêt sécurisé STO ("Safe Torque Off").Cf. page 41.

ATTENTION ! Le non-respect des consignes suivantes peut provoquer des blessures graves, voire mortelles, ou des dégâts matériels.

- Vous ne devez jamais essayer de réparer un variateur défectueux ; contactez votre correspondant ABB ou le centre de service agréé.
- En cas de perçage d'un élément, évitez toute pénétration de poussière dans le variateur. La présence de particules conductrices dans l'appareil est susceptible de l'endommager ou de perturber son fonctionnement.
- Assurez-vous que le refroidissement est suffisant.

ATTENTION ! Les cartes électroniques comportent des composants sensibles aux décharges électrostatiques. Vous devez porter un bracelet de mise à la terre lors de la manipulation des cartes. Évitez tout contact inutile avec les cartes.

Mise en route et exploitation

Ces mises en garde sont destinées aux personnes chargées de préparer l'exploitation, de procéder à la mise en route ou d'exploiter le variateur.

ATTENTION ! Le non-respect des consignes suivantes peut provoquer des blessures graves, voire mortelles, ou des dégâts matériels.

- Avant de configurer le variateur et de le mettre en service, assurez-vous que le moteur et tous les équipements entraînés peuvent fonctionner dans la plage de vitesse commandée par le variateur. Celui-ci peut être configuré pour commander les moteurs à des vitesses supérieures ou inférieures à la vitesse spécifiée pour un raccordement direct du moteur sur le réseau.
- N'activez pas les fonctions de réarmement automatique si des situations dangereuses risquent de survenir. Lorsqu'elles sont activées, ces fonctions réarment le variateur et le redémarrent après défaut.
- Le moteur ne doit en aucun cas être démarré ou arrêté avec un contacteur c.a. ou un appareillage de sectionnement ; vous devez exclusivement utiliser la micro-console ou des signaux de commandes externes via les E/S ou un bus de terrain. Le nombre maximum autorisé de cycles de charge des condensateurs c.c. (c'est-à-dire le nombre de mises sous tension) est de un toutes les deux minutes.
- Variateur raccordé à un moteur à aimants permanents : le moteur ne doit pas tourner plus vite que sa vitesse nominale. Un fonctionnement en survitesse provoque des surtensions susceptibles d'endommager de manière irréversible le variateur.

N.B :

- Si le variateur est démarré par un signal d'origine externe et que celui-ci est maintenu, il démarrera immédiatement après une coupure de tension d'entrée ou un réarmement du défaut, sauf s'il est configuré pour une commande démarrage/arrêt sur 3 fils (signal impulsionnel).
- Lorsque le variateur n'est pas en commande Local, un appui sur la touche d'arrêt de la micro-console ne l'arrêtera pas.

ATTENTION ! Les surfaces des composants du système d'entraînement (ex., résistance de freinage, le cas échéant) risquent de devenir chaudes lorsque le système fonctionne.

Table des matières

Consignes de sécurité

Contenu de ce chapitre 5
Mises en garde et notes 5
Opérations d'installation et de maintenance 6
Mise en route et exploitation 8

Table des matières

A propos de ce manuel

Contenu de ce chapitre 13
Produits concernés 13
À qui s'adresse ce manuel ? 13
Référence des options (+ code) 13
Informations sur les produits et les services 13
Formation sur les produits 13
Commentaires sur les manuels des variateurs ABB 14
Contenu du manuel 14
Organigramme d'installation et de mise en service 15
Termes et abréviations 17

L'ACSM1-04

Contenu de ce chapitre 19
L'ACSM1-04 19
    Agencement 19
Étage de puissance et interfaces de commande 20
    Principe de fonctionnement 21
Référence des variateurs (code type) 21

Préparation au montage en armoire

Contenu de ce chapitre 23
Caractéristiques de l'armoire 23
    Agencement des équipements 23
    Mise à la terre des structures de montage 23
Dimensions principales et distances de dégagement 24
Refroidissement et degré de protection 25
    Solutions pour empêcher la recirculation d'air chaud 26
        À l'extérieur de l'armoire 26
        À l'intérieur de l'armoire 27
Exigences de CEM 27
Résistances de réchauffage 28

Montage

Contenu du carton d'emballage 29
Contrôle de réception et identification du module variateur 29
Avant l'installation 30
Caractéristiques du site de montage 30
Raccordement à un réseau en schéma IT (neutre isolé ou impédant) ou TN (mise à la terre asymétrique) 30
Procédure de montage 30
Fixation directe sur une paroi murale 30
Montage traversant 31
Dimensions des orifices pour le montage traversant 36
Montage de la résistance de freinage 36

Préparation aux raccordements électriques

Contenu de ce chapitre 37
Sélection du moteur et compatibilité 37
Protection de l’isolation et des roulements du moteur 37
Raccordement au réseau 38
Appareillage de sectionnement réseau 38
Europe 38
Autres régions 38
Protection contre les surcharges thermiques et les courts-circuits 38
Protection contre les surcharges thermiques 38
Protection contre les courts-circuits dans le câble moteur 38
Protection contre les courts-circuits dans le câble réseau ou le variateur 39
Temps de manœuvre des fusibles et disjoncteurs 39
Disjoncteurs 39
Protection contre les surcharges thermiques du moteur 39
Protection contre les défauts de terre 39
Arrêts d'urgence 40
Fonction d'arrêt sécurisé 41
Sélection des câbles de puissance 42
Règles générales 42
Utilisation d’autres types de câble de puissance 42
Blindage du câble moteur 43
Protection des contacts de sortie relais et atténuation des perturbations en présence de charges inductives 43
Dispositifs de protection différentielle 44
Sélection des câbles de commande 44
Câble pour relais 45
Câble pour micro-console 45
Raccordement d'une sonde thermique moteur sur les E/S du variateur 45
Cheminement des câbles 45
Goulottes pour câbles de commande 46

Raccordements

Contenu de ce chapitre 47

Mesure de la résistance d'isolement de l'installation 48
Variateur 48
Câble réseau 48
Moteur et câble moteur 48
Résistance de freinage 48
Raccordement à un réseau en schéma IT (neutre isolé ou impédant) 49
Déconnexion du filtre RFI interne 49
Raccordement des câbles de puissance 54
Schéma de raccordement des câbles de puissance 54
Procédure 55
Installation de la cosse de câble (câbles de 16 à 70 mm^2 [AWG6 à AWG2/0]) 56
Installation de la borne à vis (câbles de 95 à 185 mm^2 [AWG3/0 à AWG400]) 57
Mise à la terre du blindage du câble moteur côté moteur 57
Raccordement des câbles de commande 58
Raccordement des signaux de commande sur l'unité de commande JCU 58
Cavaliers 59
Alimentation externe pour l'unité de commande JCU (X1) 60
Entrée thermistance (X4:8…9) 60
Liaison multivariateurs (X5) 61
Arrêt sécurisé STO (X6) 61
Mise à la terre des câbles de commande 62
Montage des options 64

Vérification de l'installation

Liste de contrôle 65

Maintenance

Contenu de ce chapitre 67
Sécurité 67
Intervalles de maintenance 67
Radiateur 67
Ventilateur de refroidissement 69
Remplacement du ventilateur 69
Condensateurs 69
Réactivation 69
Remplacement 69
Autres interventions de maintenance 70
Transfert de l'unité mémoire vers un nouveau module variateur 70
Afficheur 7 segments de l'unité de commande JCU 70

Caractéristiques techniques

Contenu de ce chapitre 71
Valeurs nominales 71
Déclassement 72
Déclassement en fonction de la température ambiante 72
Déclassement en fonction de la tension d'alimentation c.a. 72

Déclassement en fonction de l'altitude 72
Charges cycliques 73
Dimensions, masses et niveaux de bruit 74
Refroidissement 74
Fusibles du câble réseau 74
Raccordement réseau c.a. 75
Raccordement moteur 75
Unité de commande JCU 75
Rendement 76
Refroidissement 77
Degré de protection 77
Contraintes d'environnement 77
Matériaux 78
Références normatives 78
Marquage CE 79
Conformité à la directive européenne Basse tension 79
Conformité à la directive européenne CEM 79
Définitions 79
Conformité à la norme EN 61800-3 (2004), catégorie C2 79
Conformité à la norme EN 61800-3 (2004), catégorie C3 80
Conformité à la norme EN 61800-3 (2004), catégorie C4 80
Conformité à la directive Machines 80
Marquage C-Tick 80
Conformité à la norme CEI 61800-3 (2004) 80
Marquage UL 81
Eléments du marquage UL 81
Brevets US 81

Freinage dynamique sur résistance(s)

Contenu de ce chapitre 83
Utilisation de hacheurs et de résistances de freinage avec l'ACSM1-04 83
Hacheurs de freinage 83
Sélection de la résistance de freinage 83
Tableau de sélection hacheur / résistance 84
Montage et câblage des résistances 85
Protection par contacteur du variateur 85
Mise en service du circuit de freinage 86

Schémas d'encombrement

Contenu de ce chapitre 87
Module variateur 88
Résistance de freinage (JBR-09) 90

A propos de ce manuel

Contenu de ce chapitre

Ce chapitre présente le public visé et le contenu de ce manuel. Il récapitule également sous forme d'organigramme les différentes étapes de vérification de la livraison, d'installation et de mise en service du variateur. Cet organigramme renvoie aux chapitres/sections de ce manuel et d'autres manuels.

Produits concernés

Ce manuel concerne l'ACSM1-04 (taille E).

À qui s'adresse ce manuel ?

Ce manuel s'adresse aux personnes chargées de préparer et de procéder à l'installation, à la mise en service, à l'exploitation et à la maintenance du variateur. Son contenu doit être lu avant toute intervention sur le variateur. Nous supposons que le lecteur a les connaissances de bases indispensables en matière d'électricité, de câblage, de composants électriques et de schématique électrotechnique.

Ce manuel est rédigé pour des utilisateurs dans le monde entier. Les unités de mesure internationales et anglo-saxonnes sont spécifiées selon les besoins.

Référence des options (+ code)

Les consignes, caractéristiques techniques et schémas d'encombrement qui ne s'appliquent qu'à certaines options sont référencées à la suite du signe + (par ex., +L500). Les options qui équipent le variateur peuvent être identifiées dans la référence de l'appareil (+ codes) portée sur la plaque signalétique du variateur. Les options sélectionnables sont énumérées au chapitre *L'ACSM1-04*, section *Référence des variateurs (code type)*.

Informations sur les produits et les services

Adressez tout type de requête concernant le produit à votre représentant ABB local, en indiquant le code de type et le numéro de série de l'appareil en question. Une liste de coordonnées des services de ventes, assistance technique et services ABB se trouve à l'adresse www.abb.com/drives, en sélectionnant *Sales, Support and Service network* (Contact "Services" à l'international).

Formation sur les produits

Pour toute information sur les programmes de formation sur les produits ABB, rendez-vous sur www.abb.com/drives et sélectionnez *Training courses* (Formation).

Commentaires sur les manuels des variateurs ABB

Vos commentaires concernant nos manuels sont les bienvenus. Connectez-vous sur www.abb.com/drives et sélectionnez successivement *Document Library – Manuals feedback form (LV AC drives)*.

Contenu du manuel

Les chapitres de ce manuel sont brièvement décrits ci-dessous.

Consignes de sécurité regroupe les consignes de sécurité pour l'installation, la mise en service, l'exploitation et la maintenance du variateur.

A propos de ce manuel décrit les étapes des procédures de vérification du contenu de la livraison, d'installation et de mise en service du variateur avec renvoi aux chapitres/sections de ce manuel et d'autres manuels pour des tâches spécifiques.

L'ACSM1-04 décrit le module variateur.

Préparation au montage en armoire contient les consignes de préparation au montage du module variateur dans une armoire utilisateur.

Montage contient les consignes d'agencement et de montage du variateur.

Préparation aux raccordements électriques décrit les procédures de sélection du moteur et des câbles, les protections et le cheminement des câbles.

Raccordements décrit la procédure de câblage du variateur.

Vérification de l'installation contient les éléments à vérifier concernant le montage et les raccordements électriques du variateur.

Maintenance décrit les interventions de maintenance préventive et autres consignes.

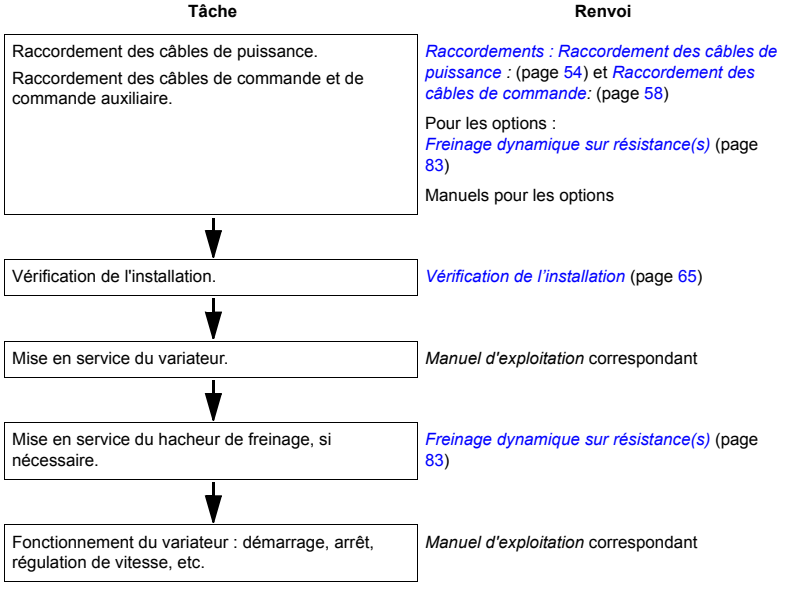
Caractéristiques techniques regroupe toutes les caractéristiques techniques du variateur, à savoir les valeurs nominales, tailles et contraintes techniques, les obligations pour le marquage CE et autres marquages, ainsi que les termes de la garantie.

Freinage dynamique sur résistance(s) spécifie le mode de sélection, de protection et de câblage des résistances de freinage.

Schémas d'encombrement contient les schémas d'encombrement du variateur et des équipements raccordés.

Organigramme d'installation et de mise en service

Tâche	Renvoi
Préparation à l'installation. Vérification des conditions ambiantes, des valeurs nominales, du refroidissement requis, des raccordements réseau, de la compatibilité du moteur, des raccordements moteur et autres données techniques. Sélection des câbles.	*Préparation au montage en armoire* (page 23) *Préparation aux raccordements électriques* (page 37) *Caractéristiques techniques* (page 71) Manuel des options (si des équipements en option sont inclus)
Déballage et vérification de l'état des appareils. Vérification du contenu de la livraison (modules optionnels et équipements requis). Seuls les appareils en bon état doivent être mis en service.	*Montage* : *Contenu du carton d'emballage* (page 29) Si le variateur est resté plus d'un an sans fonctionner, les condensateurs du bus c.c. doivent être réactivés. Contactez votre correspondant ABB pour la procédure.
Vérification du site d'installation.	*Montage* : *Avant l'installation* (page 30) *Caractéristiques techniques* (page 71)
Si l'entraînement est destiné à être raccordé à un réseau en schéma IT (neutre isolé ou impédant) ou en schéma TN (mise à la terre asymétrique), vérifiez que le filtre RFI interne du variateur est débranché.	*Consignes de sécurité : Opérations d'installation et de maintenance* (page 6)
Montage en armoire du variateur.	*Montage* : *Procédure de montage* (page 30)
Pose des câbles.	*Préparation aux raccordements électriques : Cheminement des câbles* (page 45)
Mesure de la résistance d'isolement du câble réseau, du moteur et de son câblage, et du câble de la résistance (si installée).	*Raccordements* : *Mesure de la résistance d'isolement de l'installation* (page 48)


Tâche
Renvoi
Raccordement des câbles de puissance.
Raccordement des câbles de commande et de commande auxiliaire.
Raccordements : Raccordement des câbles de puissance : (page 54) et Raccordement des câbles de commande: (page 58)
Pour les options : Freinage dynamique sur résistance(s) (page 83)
Manuels pour les options
Vérification de l'installation.
Vérification de l'installation (page 65)
Mise en service du variateur.
Manuel d'exploitation correspondant
Mise en service du hacheur de freinage, si nécessaire.
Freinage dynamique sur résistance(s) (page 83)
Fonctionnement du variateur : démarrage, arrêt, régulation de vitesse, etc.
Manuel d'exploitation correspondant

Termes et abréviations

Terme / Abréviation	Description
CEM	Compatibilité électromagnétique.
FIO-01	Module d'extension d'E/S logiques pour l'ACSM1 (option)
FIO-11	Module d'extension d'E/S analogiques pour l'ACSM1 (option)
FEN-01	Interface de retours codeur (codeur TTL) pour l'ACSM1 (option)
FEN-11	Interface de retours codeur (codeur absolu) pour l'ACSM1 (option)
FEN-21	Interface de retours codeur (résolveur) pour l'ACSM1 (option)
FCAN-0x	Interface de communication (CANopen) pour l'ACSM1 (option)
FDNA-0x	Interface de communication (DeviceNet) pour l'ACSM1 (option)
FENA-0x	Interface de communication (Ethernet/IP) pour l'ACSM1 (option)
FPBA-0x	Interface de communication (PROFIBUS DP) pour l'ACSM1 (option)
Taille	Taille du module variateur. Ce manuel concerne l'ACSM1-04 de taille E.
IGBT	Transistor bipolaire à grille isolée (Insulated Gate Bipolar Transistor) ; type de semi-conducteur commandé en tension largement utilisé dans les onduleurs du fait de sa simplicité de commande et de sa fréquence de découpage élevée.
E/S	Entrée / Sortie
JBR-xx	Série de résistances de freinage pour l'ACSM1 (option)
JCU	Unité de commande du module variateur. L'unité JCU se monte sur le module de puissance. Les signaux de commande d'E/S externes sont raccordés à l'unité JCU ou aux modules d'extension d'E/S (option) ajoutés.
JMU	Unité mémoire fixée à l'unité de commande du variateur
RFI	Perturbation haute fréquence (Radio-frequency interference)

L'ACSM1-04

Contenu de ce chapitre

Ce chapitre décrit brièvement les éléments et principes de fonctionnement du variateur.

L'ACSM1-04

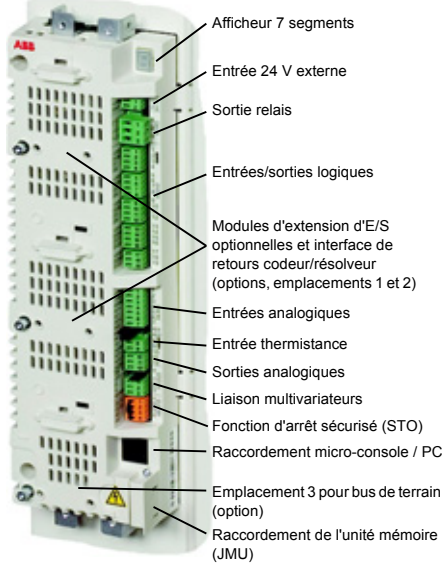
L’ACSM1-04 est un module variateur en protection IP20 pour la commande des moteurs c.a. Il est destiné à être monté en armoire utilisateur.

L’ACSM1-04 est proposé en différentes tailles selon la puissance utile. Toutes les tailles utilisent la même unité de commande (type JCU). Ce manuel concerne exclusivement l'ACSM1-04 de taille E.

Agencement

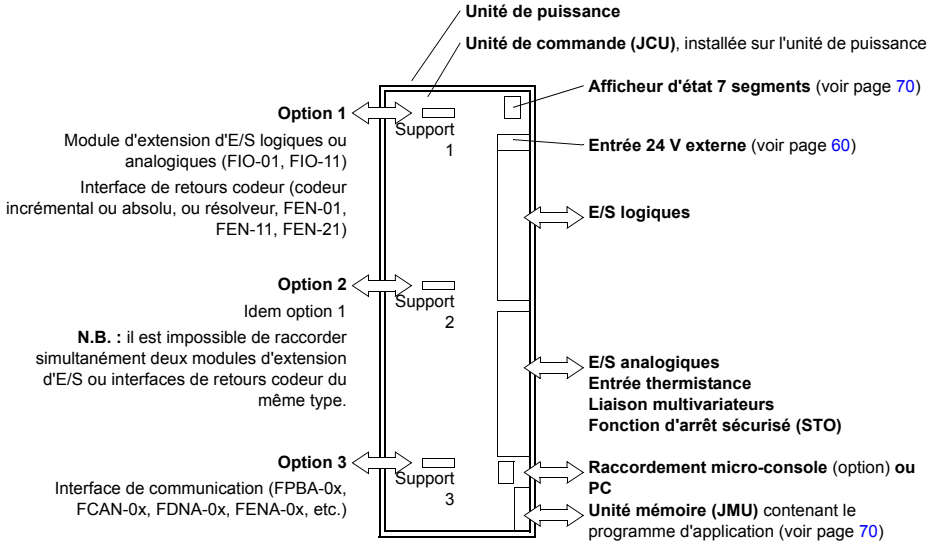
Sortie de l'air de refroidissement
Unité de commande JCU
Raccordement de l’alimentation, du bus c.c., de la résistance de freinage et du moteur
Entrée d'air de refroidissement avec ventilateur

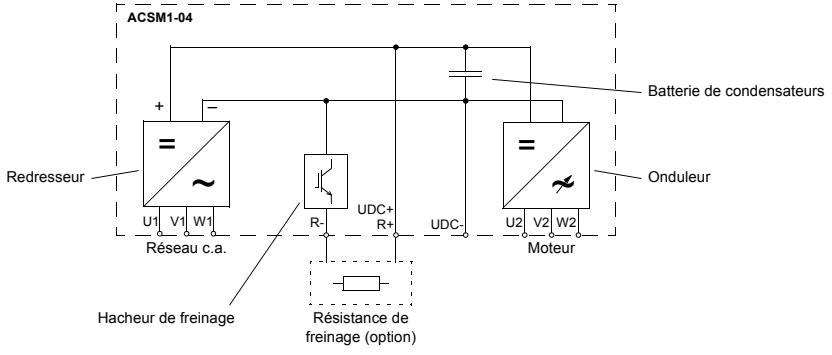
Unité de commande JCU


Afficheur 7 segments
Entrée 24 V externe
Sortie relais
Entrées/sorties logiques
Modules d'extension d'E/S optionnelles et interface de retours codeur/résolveur (options, emplacements 1 et 2)
Entrées analogiques
Entrée thermistance
Sorties analogiques
Liaison multivariateurs
Fonction d'arrêt sécurisé (STO)
Raccordement micro-console / PC
Emplacement 3 pour bus de terrain (option)
Raccordement de l'unité mémoire (JMU)

Étage de puissance et interfaces de commande

Le schéma suivant illustre les interfaces de commande et l'étage de puissance du variateur. Pour une description détaillée de l'unité de commande JCU, reportez-vous au chapitre *Raccordements*.


Unité de puissance
Unité de commande (JCU), installée sur l'unité de puissance
Afficheur d'état 7 segments (voir page 70)
Option 1
Module d'extension d'E/S logiques ou analogiques (FIO-01, FIO-11)
Interface de retours codeur (codeur incrémental ou absolu, ou résolveur, FEN-01, FEN-11, FEN-21)
Support 1
Entrée 24 V externe (voir page 60)
E/S logiques
Option 2
Idem option 1
N.B. : il est impossible de raccorder simultanément deux modules d'extension d'E/S ou interfaces de retours codeur du même type.
Support 2
E/S analogiques
Entrée thermistance
Liaison multivariateurs
Fonction d'arrêt sécurisé (STO)
Option 3
Interface de communication (FPBA-0x, FCAN-0x, FDNA-0x, FENA-0x, etc.)
Support 3
Raccordement micro-console (option) ou PC
Unité mémoire (JMU) contenant le programme d'application (voir page 70)



Principe de fonctionnement

Le tableau suivant résume le principe de fonctionnement de l'étage de puissance.

Composant	Description
Hacheur de freinage	Transfère l'énergie générée par un moteur en décélération depuis le bus c.c. vers une résistance de freinage. Le hacheur de freinage est intégré à l'ACSM1-04 ; les résistances de freinage sont des options à monter en externe.
Résistance de freinage	Dissipe l'énergie de freinage récupérée en la convertissant en chaleur.
Batterie de condensateurs	Stocke l'énergie qui stabilise la tension c.c. du circuit intermédiaire.
Onduleur	Convertit la tension c.c. en tension c.a., et vice-versa. Le moteur est commandé en commutant les IGBT de l'onduleur.
Redresseur	Convertit la tension c.a. triphasée en tension c.c.

Référence des variateurs (code type)

La référence (code type) contient des informations de spécification et de configuration du variateur. Les premiers chiffres en partant de la gauche indiquent la configuration de base (par ex., ACSM1-04AS-09A5-4). Les options sont référencées à la suite du signe + (par ex., +L501). Les principales caractéristiques sont décrites ci-dessous. Toutes les combinaisons ne sont pas possibles pour toutes les versions. Pour en savoir plus, cf. document anglais *ACSM1 Ordering Information*, disponible sur demande.

Cf. également section *Contrôle de réception et identification du module variateur*, page 29.

Caractéristiques	**Choix possibles**	
Gamme de produits	Gamme ACSM1	
Type de produit (1)	04	Module variateur. Lorsqu'aucune option n'est sélectionnée : protection IP20, pas de micro-console, filtre RFI interne, self réseau interne, hacheur de freinage, cartes vernies, fonction d'arrêt sécurisé (STO), Guide d'installation rapide (multilingue), dernière version du programme, programmation de solutions (SPC).
Type de produit (2)	A	Module refroidi par air (avec radiateur)
Type de produit (3)	S	Programme de régulation de vitesse et de couple
	M	Programme de régulation de position
Taille	Cf. *Caractéristiques techniques : Valeurs nominales.*	
Plage de tension	4	380 V, **400 V** (valeur nominale), 415 V, 440 V, 460 V ou 480 V c.a.
+ options		
Interface de communication	K...	+K451 : FDNA-01 DeviceNet +K454 : FPBA-01 PROFIBUS DP +K457 : FCAN-01 CANopen +K466 : FENA-01 Ethernet/IP
Modules d'extension d'E/S et interfaces de retours codeur	L...	+L500 : FIO-11 E/S analogiques +L501 : FIO-01 E/S logiques +L516 : FEN-21 Résolveur +L517 : FEN-01Codeur incrémental +L518 : FEN-11 Codeur absolu

Caractéristiques	Choix possibles	
Configuration de l'unité mémoire	N...	Fonctions et programmes "Solution"

Préparation au montage en armoire

Contenu de ce chapitre

Ce chapitre vous aide à préparer le montage d'un module variateur dans une armoire utilisateur. Il comprend des consignes et règles qu'il est essentiel de respecter pour une exploitation sûre et fiable du système d'entraînement.

N.B. : Les exemples d'installation de ce manuel sont destinés uniquement à vous aider à concevoir l'installation. **Vous noterez toutefois que les raccordements doivent toujours être conçus et réalisés conformément à la législation et à la réglementation en vigueur.** ABB décline toute responsabilité pour les raccordements non conformes.

Caractéristiques de l'armoire

Le bâti de l'armoire doit être suffisamment solide pour supporter le poids des composants du variateur, des circuits de commande et des autres équipements à monter.

L'armoire doit protéger le module variateur des contacts de toucher, de la poussière et de l'humidité (cf. chapitre *Caractéristiques techniques*).

Agencement des équipements

L'armoire doit être suffisamment spacieuse pour faciliter l'installation et la maintenance ainsi que pour assurer une bonne circulation de l'air de refroidissement, respecter les distances de dégagement obligatoires, et permettre le passage et la fixation des câbles.

Pour les exemples d'implantation, cf. section *Refroidissement et degré de protection* ci-après.

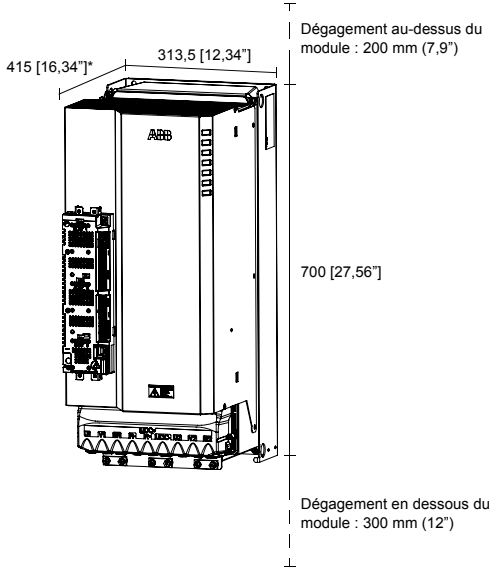
Mise à la terre des structures de montage

Assurez-vous que tous les montants, croisillons et platines de montage supportant le variateur sont correctement raccordés à la terre et que les points de connexion avec la masse ne sont pas peints.

N.B. : Assurez-vous que les composants sont correctement mis à la terre via leurs points de fixation.

Dimensions principales et distances de dégagement

Les modules peuvent être montés côte à côte. Les dimensions principales et les distances de dégagement sont spécifiées ci-dessous. Pour plus de détails, cf. chapitre *Schémas d'encombrement*.



*Y compris les options installées sur l'unité de commande JCU. Notez que le câblage vers les modules d'options exige environ 50 mm (2") de profondeur supplémentaires.

La température de l'air de refroidissement qui pénètre dans l'appareil ne doit pas dépasser la température ambiante maxi autorisée (cf. *Contraintes d'environnement*, au chapitre *Caractéristiques techniques*). Cette restriction doit être prise en compte si vous installez des composants générateurs de chaleur à proximité (ex., autres variateurs, selfs réseau et résistances de freinage).

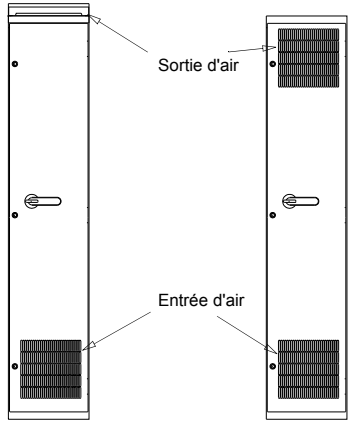
Refroidissement et degré de protection

L'armoire doit être suffisamment spacieuse pour permettre le refroidissement des composants. Respectez les distances de dégagement minimales spécifiées pour chaque composant.

Les entrées et sorties d'air doivent être équipées de grilles qui

- orientent la circulation d'air ;
- protègent des contacts ;
- empêchent les projections d'eau de pénétrer dans l'armoire.

Le schéma suivant montrent deux solutions types pour le refroidissement de l'armoire. L'air pénètre par le bas de l'armoire et s'échappe par le haut, soit par la partie supérieure de la porte, soit par le toit.



Le flux d'air de refroidissement à travers les modules doit répondre aux exigences du chapitre *Caractéristiques techniques* en termes de :

- débit d'air de refroidissement
  N.B. : les valeurs spécifiées au chapitre *Caractéristiques techniques* s'appliquent à une charge nominale en service continu. Pour une charge inférieure à la valeur nominale, le débit d'air requis est inférieur.
- température ambiante admissible.

Assurez-vous que les dimensions des entrées et sorties d'air sont suffisantes. Veuillez noter que, en plus des pertes de puissance du module variateur, la chaleur engendrée par les câbles et les équipements supplémentaires doit également être dissipée.

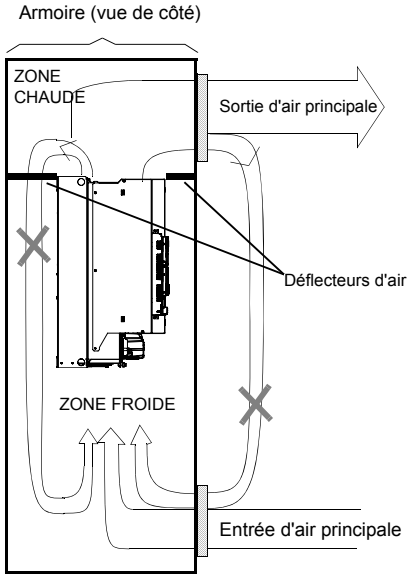
Les ventilateurs de refroidissement internes des modules suffisent généralement à maintenir la température des composants à un niveau suffisamment bas dans les armoires IP22.

Dans les armoires IP54, des filtres à cartouches épaisses sont utilisés pour empêcher l'eau de pénétrer dans l'armoire. Dans ce cas, des équipements de refroidissement supplémentaires doivent être installés comme, par exemple, des ventilateurs d'extraction de l'air chaud.

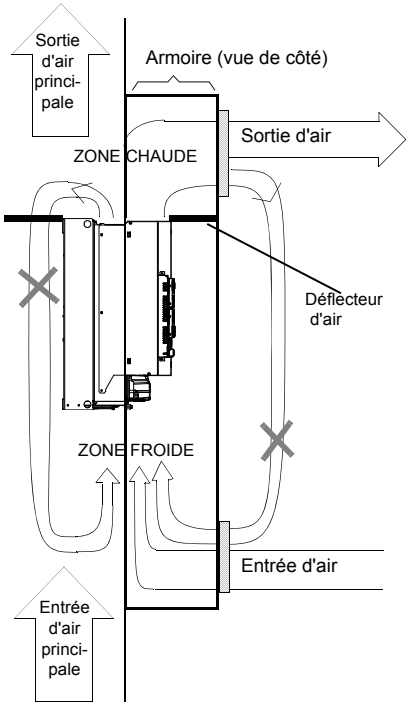
Le site d'installation doit être suffisamment ventilé.

Solutions pour empêcher la recirculation d'air chaud

Montage vertical classique



Montage traversant



À l'extérieur de l'armoire

Pour empêcher la pénétration d'air chaud à l'extérieur de l'armoire, l'air chaud en sortie doit être dévié de la prise d'air froid. Les solutions possibles sont :

- grilles orientant le débit d'air en entrée et en sortie ;
- entrée et sortie d'air situées sur des côtés différents de l'armoire ;

- entrée d'air froid au niveau de la partie inférieure de la porte avant et ventilateur d'extraction supplémentaire sur le toit de l'armoire.

À l'intérieur de l'armoire

Installez des déflecteurs à l'intérieur de l'armoire pour empêcher la recirculation de l'air chaud et assurez-vous que rien n'entrave la circulation d'air dans le variateur. Des joints d'étanchéité ne sont pas requis.

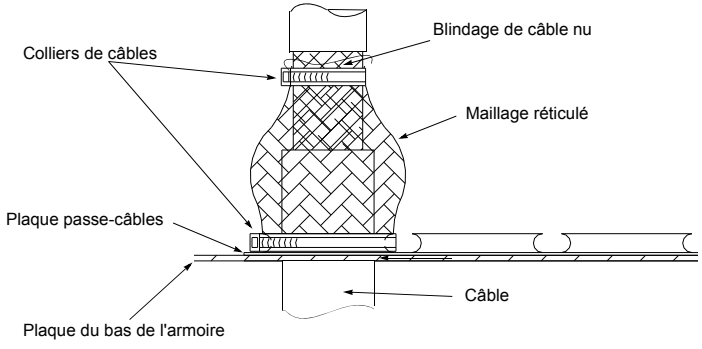
Exigences de CEM

En règle générale, moins l'armoire comporte d'orifices et plus la taille de ceux-ci est réduite, moins les risques de perturbations sont élevés. Le diamètre maximum recommandé d'un orifice en métal galvanisé en contact avec la structure recouvrant l'armoire est de 100 mm. Une attention particulière doit être portée aux grilles d'entrée et de sortie d'air froid.

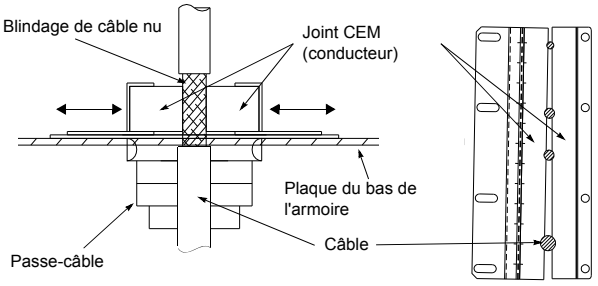
Le soudage constitue la procédure de raccordement des panneaux en acier la plus efficace car aucun orifice n'est nécessaire. Si le soudage est impossible, il est recommandé de laisser les raccordements entre les panneaux **non peints** et de les équiper de bandes CEM à conduction spécifique afin de garantir un raccord galvanisé adéquat. Une masse de silicium flexible recouverte d'un maillage métallique constitue généralement une bande fiable. Le simple contact sans serrage des surfaces métalliques est insuffisant, et un joint CEM est nécessaire entre les surfaces. La distance maximum recommandée entre les vis de montage est de 100 mm.

Un réseau de mise à la terre de haute fréquence (HF) doit être déployé dans l'armoire afin d'éviter les différences de tension et la formation de structures de radiateur à haute impédance. Une mise à la terre HF efficace utilise des fils de cuivre tressés pour la basse inductance. Une mise à la terre HF en un seul point n'est pas envisageable du fait des longues distances à l'intérieur de l'armoire.

La première exigence de conformité CEM du variateur (définie dans la section *Conformité à la directive européenne CEM* du chapitre *Caractéristiques techniques*) est une mise à la terre HF sur 360° aux points d'entrée des câbles. La mise à la terre peut être assurée par un blindage en maillage réticulé, comme indiqué ci-dessous.



La mise à la masse HF sur 360° des blindages de câble de commande est recommandée au niveau des entrées. La mise à la terre des blindages s'effectue via des joints CEM appliqués sur le blindage de câble dans les deux sens :



Résistances de réchauffage

Vous devez installer une résistance de réchauffage dans l'armoire s'il y a un risque de condensation. Même si la fonction primaire de cette résistance est de sécher l’air, elle peut également être nécessaire pour le chauffer aux basses températures. Pour le montage de la résistance, respectez les consignes du fabricant.

Montage

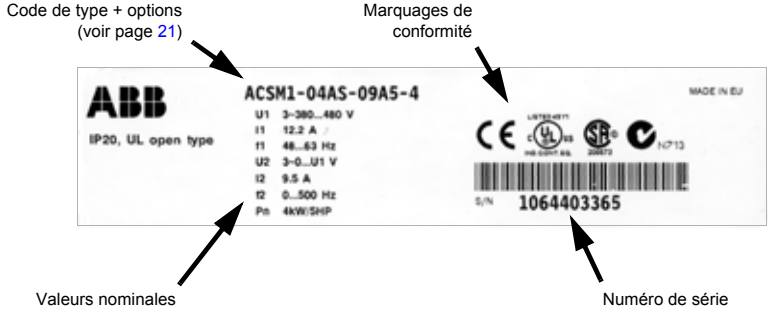
Contenu du carton d'emballage

L'entraînement est livré dans une boîte en contreplaqué contenant :

- le module variateur ACSM1-04 avec les options prémontées en usine ;
- une plaque serre-câble pour les câbles de commande avec les vis ;
- des borniers à vis à fixer au socle de l'unité de commande JCU ;
- un Guide d'installation rapide (multilingue).

Contrôle de réception et identification du module variateur

Vérifiez le bon état du contenu de l'emballage. Avant de procéder à l'installation et à l'exploitation de l'appareil, vérifiez que les données de sa plaque signalétique correspondent aux spécifications de la commande. La plaque signalétique est fixée sur le côté gauche du module variateur.



Le premier chiffre du numéro de série désigne le site de fabrication, les deuxième et troisième l'année de fabrication, et les quatrième et cinquième la semaine. Les chiffres suivant (6 à 10) forment un nombre croissant qui débute chaque semaine à 00001.

Avant l'installation

Vérifiez les caractéristiques du site d'installation selon les informations des pages suivantes. Cf. *Schémas d'encombrement* pour plus de détails sur la taille.

Caractéristiques du site de montage

Cf. *Caractéristiques techniques* pour les conditions d'exploitation autorisées du variateur.

L'ACSM1-04 doit être monté en position verticale. La paroi de fixation du variateur doit être aussi régulière que possible, en matériau ininflammable et suffisamment solide pour supporter le poids de l'appareil. La surface (sol) sous l'appareil doit être en matériau ininflammable.

Raccordement à un réseau en schéma IT (neutre isolé ou impédant) ou TN (mise à la terre asymétrique)

Si le variateur est destiné à être raccordé à un réseau en schéma IT [neutre isolé ou impédant (plus de 30 ohms)] ou à un réseau en schéma TN (mise à la terre asymétrique), la vis du filtre RFI interne doit être retirée. La procédure impliquant de retirer le capot du module, elle doit être effectuée avant l'installation du variateur.

Pour la procédure, cf. page 49.

Procédure de montage

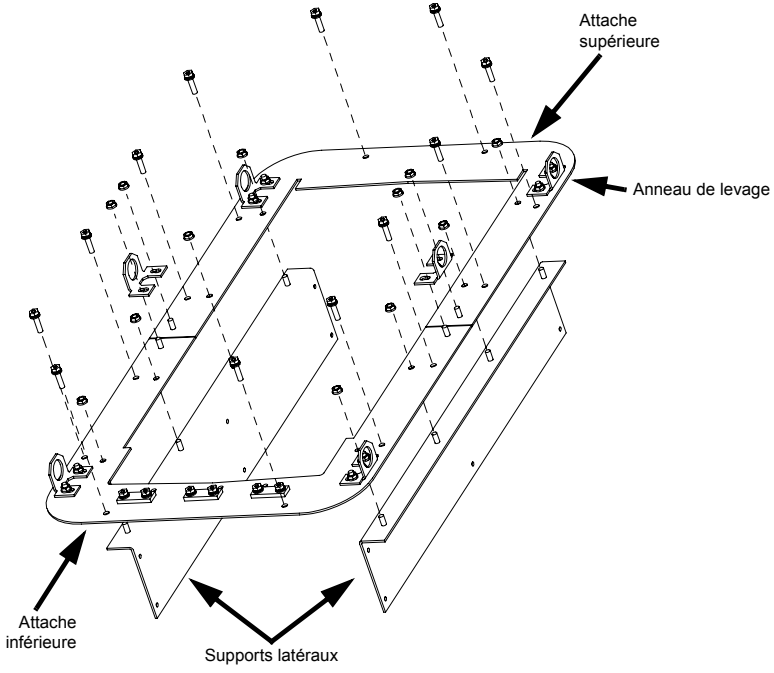
Fixation directe sur une paroi murale

1. Marquez l'emplacement des trous de fixation. Ceux-ci figurent sur les schémas du chapitre *Schémas d'encombrement*.
2. Insérez les vis ou autres éléments de fixation dans les trous de fixation.
3. Placez le variateur sur les vis insérées dans la paroi. **N.B. :** Soulevez le variateur uniquement par ses anneaux de levage.
4. Serrez les vis.

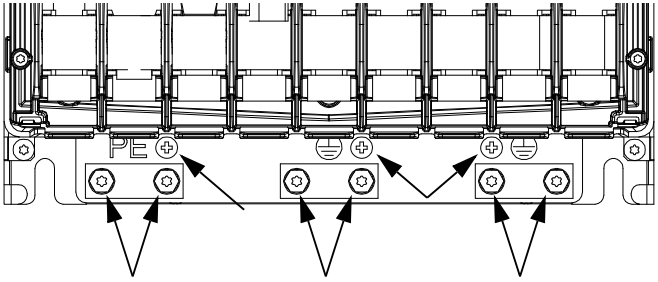
Montage traversant

Un kit d'installation est fourni pour le montage traversant. Le kit permet de monter le module variateur sur la paroi d'une conduite d'air de refroidissement. Une partie du module fait ainsi saillie dans la conduite.

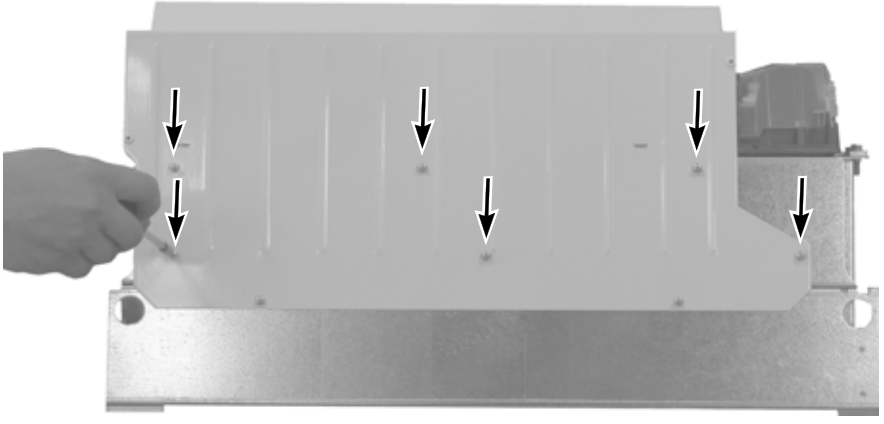
N'employez pas les vis pour le montage, vous les utiliserez ultérieurement pour les pièces du kit de fixation.



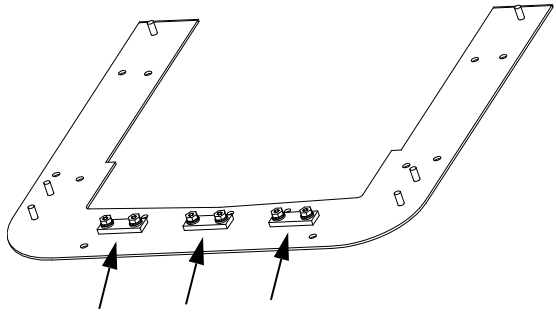
1. Placez le variateur le long d'une surface plane.
2. Retirez les bornes de terre (3 × 2 vis) et les trois vis situées à côté.



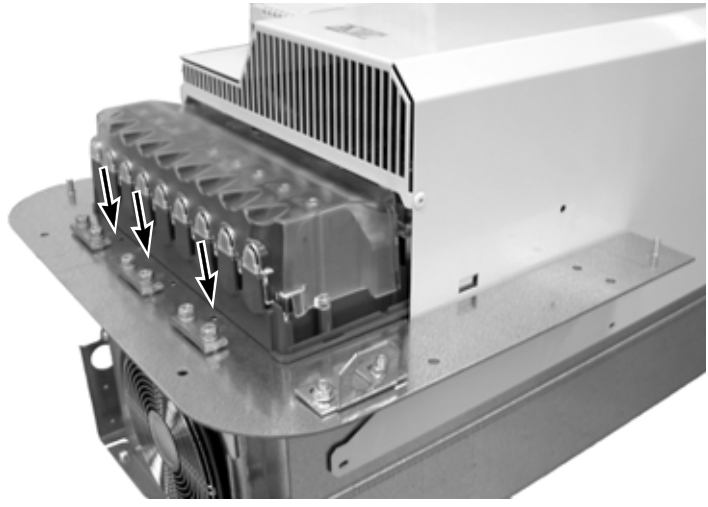
3. Retirez les vis repérées par les flèches de chaque côté du capot. (La ligne de vis centrale sera utilisée ultérieurement pour fixer les supports latéraux du kit de fixation.)



4. Fixez les bornes de terre à l'attache inférieure.

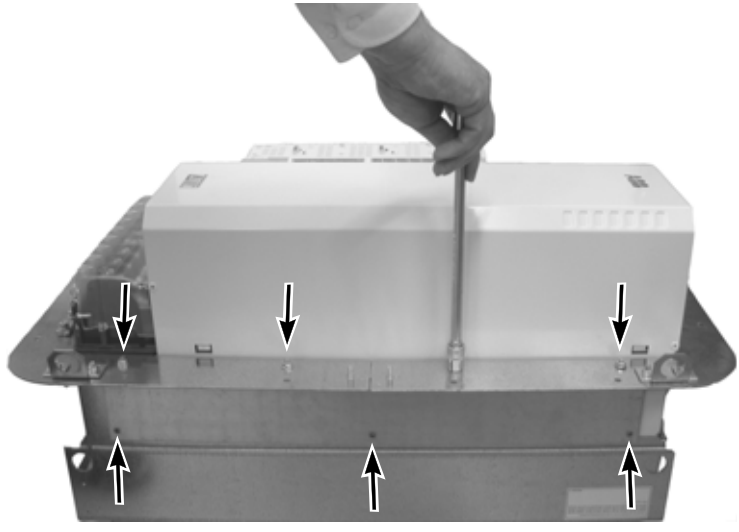


5. Faites coulisser l'attache inférieure sur le module variateur jusqu'à la position indiquée. Fixez l'attache en insérant les trois vis retirées à l'étape 2 dans les trous repérés par les flèches.

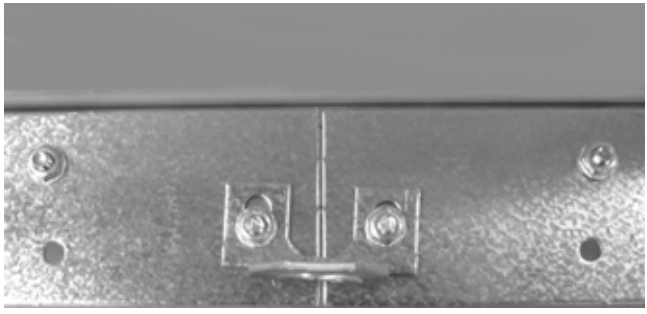


6. Faites coulisser l'attache supérieure sur le module variateur jusqu'à la position indiquée.

7. Fixez les supports latéraux au module variateur et aux attaches. Chaque support est fixé aux attaches par quatre écrous, et au module variateur par trois (des six) vis retirées à l'étape 3.



8. Fixez les anneaux de levage à cheval sur les attaches. Utilisez autant d'anneaux que nécessaire.

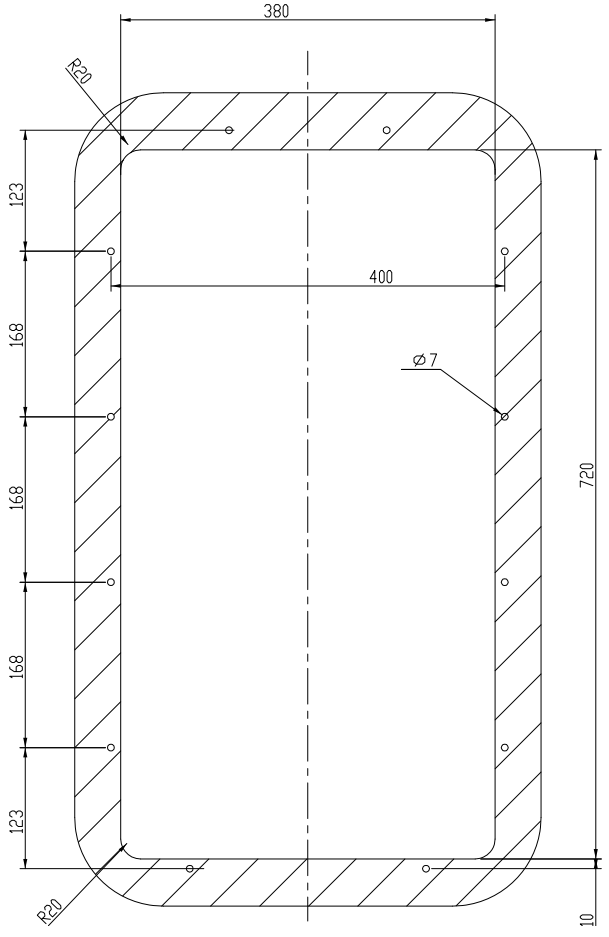


9. Servez-vous du schéma ci-après comme référence pour percer les orifices dans la conduite. Serrez le module sur les bords à l'aide des vis.

ATTENTION : Ne soulevez pas le module par un seul anneau de levage lorsque le kit est fixé dessus. Utilisez toujours au moins deux anneaux.

N.B. : En cas de vibration, il est conseillé de fixer le variateur également par les trous de fixation normaux situés sur le radiateur.

Dimensions des orifices pour le montage traversant



Montage de la résistance de freinage

Cf. chapitre *Freinage dynamique sur résistance(s)* page 83.

Préparation aux raccordements électriques

Contenu de ce chapitre

Ce chapitre décrit les procédures de dimensionnement du moteur, des câbles et des protections, de cheminement des câbles et du mode d'exploitation du variateur. Le non-respect des consignes ABB est susceptible d'être à l'origine de problèmes non couverts par la garantie.

N.B. : Les raccordements doivent toujours être conçus et réalisés conformément à la législation et à la réglementation en vigueur. ABB décline toute responsabilité pour les raccordements non conformes.

Sélection du moteur et compatibilité

Sélectionnez le moteur asynchrone triphasé en fonction du tableau des valeurs nominales du chapitre *Caractéristiques techniques*. Ce tableau spécifie la puissance moteur typique pour chaque type de variateur.

Un seul moteur synchrone à aimants permanents peut être raccordé sur la sortie du variateur. Il est recommandé d'installer un interrupteur de sécurité entre le moteur à aimants permanents et la sortie du variateur afin d'isoler le moteur du variateur pendant les interventions de maintenance sur ce dernier.

Protection de l'isolation et des roulements du moteur

La sortie du variateur engendre – quelle que soit la fréquence de sortie – des impulsions atteignant environ 1,35 fois la valeur de la tension réseau avec des temps de montée très courts. C'est le cas de tous les variateurs construits avec les dernières technologies d'onduleurs à IGBT.

La tension des impulsions peut même être doublée sur les bornes moteur en fonction des propriétés d'atténuation et de réflexion du câble et des bornes moteur avec, pour conséquence, des contraintes supplémentaires imposées au moteur et à son câblage.

Les variateurs de vitesse modernes, avec leurs impulsions de tension rapides et leurs fréquences de commutation élevées, peuvent provoquer des impulsions de courant dans les roulements susceptibles d'éroder graduellement les éléments tournants et les roulements.

Le niveau de contrainte imposé à l'isolant moteur peut être évité avec les filtres du/dt ABB (option) qui réduisent également les courants de paliers.

Pour éviter d'endommager les roulements des moteurs, les câbles doivent être sélectionnés et installés conformément aux instructions de ce manuel. Avec un moteur non-ABB, l'utilisation des filtres du/dt en option est également recommandée. Un roulement isolé COA (côté opposé à l'accouplement) est recommandé si le moteur est à bobinages à fils, ou si sa puissance est supérieure à 100 kW.

Raccordement au réseau

Le raccordement au réseau (c.a.) doit être permanent.

ATTENTION ! La fuite de courant du dispositif dépassant généralement 3,5 mA, un raccordement permanent conforme CEI 61800-5-1 est obligatoire.

Appareillage de sectionnement réseau

Un appareillage de sectionnement manuel doit être installé entre le réseau c.a. et le variateur. Il doit pouvoir être verrouillé en position ouverte pendant toute la durée des opérations d'installation et de maintenance.

Europe

Si le variateur est utilisé dans une application qui doit être conforme à la directive européenne Machines au titre de la norme EN-60204-1, Sécurité des machines, l'appareillage de sectionnement doit correspondre à un des types suivants :

- interrupteur-sectionneur de catégorie d'emploi AC-23B (EN 60947-3) ;
- sectionneur équipé d'un contact auxiliaire qui, dans tous les cas, provoque la coupure des circuits de charge par les dispositifs de coupure avant l'ouverture des contacts principaux du sectionneur (EN 60947-3) ;
- disjoncteur capable d'interrompre les courants conforme EN 60947-2.

Autres régions

L'appareillage de sectionnement doit respecter la réglementation applicable en matière de sécurité.

Protection contre les surcharges thermiques et les courts-circuits

Protection contre les surcharges thermiques

Le variateur de même que les câbles réseau et moteur sont protégés des surcharges thermiques si les câbles sont dimensionnés en fonction du courant nominal du variateur. Aucune protection thermique supplémentaire n'est nécessaire.

ATTENTION ! Si le variateur est raccordé à plusieurs moteurs, une protection thermique séparée ou un disjoncteur doit être monté pour protéger chaque câble et chaque moteur. Ces dispositifs peuvent exiger un fusible séparé pour interrompre le courant de court-circuit.

Protection contre les courts-circuits dans le câble moteur

Les câbles réseau et moteur sont protégés des courts-circuits si les câbles sont dimensionnés en fonction du courant nominal du variateur. Aucune protection supplémentaire n'est nécessaire.

Protection contre les courts-circuits dans le câble réseau ou le variateur

Le câble réseau doit être protégé par des fusibles ou des disjoncteurs. Les calibres conseillés pour les fusibles sont indiqués au chapitre *Caractéristiques techniques*. Montés dans le tableau de distribution, les fusibles normalisés CEI gG ou les fusibles UL de type T protègent le câble réseau des courts-circuits et empêchent la dégradation du variateur et des équipements avoisinants en cas de court-circuit dans le variateur.

Temps de manœuvre des fusibles et disjoncteurs

Vérifiez que le temps de manœuvre du fusible est inférieur à 0,5 seconde. Ce temps varie selon le type, l'impédance du réseau d'alimentation, ainsi que la section, le matériel et de la longueur du câble réseau. Les fusibles US doivent être du type "non-temporisé".

Disjoncteurs

Les caractéristiques des disjoncteurs varient selon la tension d'alimentation, leur type et leur conception, de même que le pouvoir de court-circuit maximum du réseau d'alimentation. Votre correspondant ABB peut vous aider à sélectionner le type de disjoncteur en fonction des caractéristiques connues du réseau d'alimentation.

Protection contre les surcharges thermiques du moteur

Conformément à la réglementation, le moteur doit être protégé des surcharges thermiques et le courant coupé lorsqu'une surcharge est détectée. Le variateur comprend une fonction de protection thermique du moteur qui coupe le courant en cas de besoin. Selon la valeur d'un paramètre du variateur, la fonction surveille soit une valeur de température calculée (basée sur un modèle thermique du moteur), soit une mesure de température fournie par les sondes thermiques du moteur. L'utilisateur peut affiner le modèle thermique en y intégrant des données supplémentaires sur le moteur et la charge.

L'ACSM1-04 intègre une entrée dédiée pour des sondes PTC ou KTY84. Cf. page 60 de ce manuel, ou le *Manuel d'exploitation* correspondant pour le réglage des paramètres de protection thermique du moteur.

Protection contre les défauts de terre

Le variateur intègre une fonction de protection contre les défauts de terre survenant dans le moteur et le câble moteur. Il ne s'agit ni d'une fonction assurant la protection des personnes, ni d'une protection anti-incendie. Cette fonction peut être désactivée par paramétrage, cf. *Manuel d'exploitation* correspondant.

Le filtre RFI comporte des condensateurs raccordés entre l'étage de puissance et le châssis. Ces condensateurs ainsi que les câbles moteur de grande longueur augmentent les courants de fuite à la terre et peuvent provoquer la manœuvre des disjoncteurs.

Arrêts d'urgence

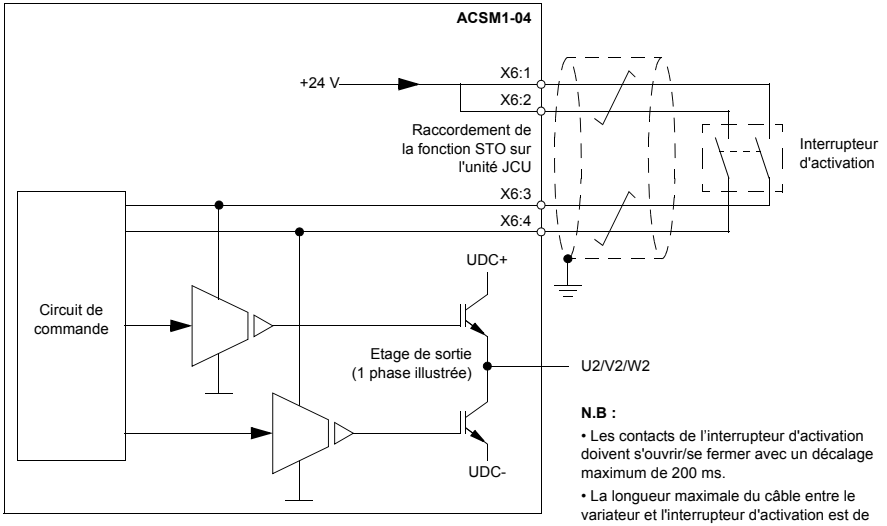
À des fins de sécurité, des arrêts d’urgence doivent être installés sur chaque poste de travail et sur toute machine nécessitant cette fonction.

N.B. : Un appui sur la touche d’arrêt de la micro-console du variateur ne permet ni un arrêt d’urgence du moteur ni une isolation du variateur d’un niveau de potentiel dangereux.

Fonction d'arrêt sécurisé

Le variateur intègre la fonction d'arrêt sécurisé STO (Safe Torque Off) conforme aux normes EN 61800-5-2, EN 954-1 (1997), CEI/EN 60204-1:1997, EN 61508: 2002 et EN 1037: 1996. (Au moment de l'impression du manuel, certification en cours)

Elle coupe la tension de commande des semi-conducteurs de puissance de l'étage de sortie du variateur, empêchant l'onduleur de produire la tension indispensable à la rotation du moteur (cf. schéma ci-dessous). L'utilisation de cette fonction permet d'effectuer des interventions de courte durée (ex., nettoyage) et/ou de maintenance sur les parties non-électriques de la machine sans mettre le variateur hors tension.


ACSM1-04
+24 V
X6:1
X6:2
Raccordement de la fonction STO sur l'unité JCU
Interrupteur d'activation
X6:3
X6:4
UDC+
Circuit de commande
Etage de sortie (1 phase illustrée)
U2/V2/W2
UDC-
N.B :
• Les contacts de l'interrupteur d'activation doivent s'ouvrir/se fermer avec un décalage maximum de 200 ms.
• La longueur maximale du câble entre le variateur et l'interrupteur d'activation est de 25 m (82 ft).

ATTENTION ! La fonction d'arrêt sécurisé ne coupe pas la tension des circuits de puissance et auxiliaires du variateur. Par conséquent, toute intervention de maintenance sur des parties électriques du variateur ou du moteur ne peut se faire qu'après sectionnement du variateur de l'alimentation réseau.

N.B. : L'emploi de la fonction d'arrêt sécurisé sur un variateur en fonctionnement provoque un sectionnement du moteur de l'alimentation réseau. Le moteur s'arrête alors en roue libre.

Pour en savoir plus sur cette fonction, cf. document anglais *Safe Torque Off Function, Application Guide* (3AFE68929814).

Sélection des câbles de puissance

Règles générales

Les câbles réseau et moteur sont dimensionnés **en fonction de la réglementation**.

- Le câble doit supporter le courant de charge du variateur. Cf. chapitre *Caractéristiques techniques* pour les valeurs nominales de courant.
- Le câble doit résister au moins à la température maxi admissible de 70 °C (US : 75 °C [167 °F] pour un conducteur en service continu.
- La conductivité du conducteur PE doit être égale à celle d'un conducteur de phase (même section).
- Un câble 600 Vc.a. peut être utilisé jusqu'à 500 Vc.a.
- Cf. chapitre *Caractéristiques techniques* pour les règles de CEM.

Un câble moteur symétrique blindé (cf. figure ci-dessous) est obligatoire pour satisfaire les exigences de CEM au titre des marquages CE et C-tick.

Pour le raccordement au réseau, vous pouvez utiliser un câble à quatre conducteurs ; toutefois, un câble symétrique blindé est préférable. Par rapport à un câble à quatre conducteurs, un câble symétrique blindé a l'avantage d'atténuer les émissions électromagnétiques du système d'entraînement complet et de réduire les courants de palier ainsi que l'usure prématurée des roulements du moteur.

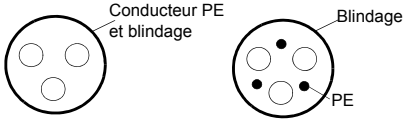
Pour atténuer les émissions électromagnétiques, le câble moteur et son PE en queue de cochon (blindage torsadé) doivent être aussi courts que possible.

Utilisation d'autres types de câble de puissance

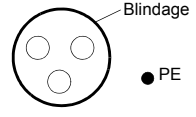
Types de câble de puissance pouvant être utilisés avec le variateur :

Types de câble moteur
(également conseillés pour les câbles réseau)

Câble symétrique blindé : trois conducteurs de phase et conducteur PE coaxial ou symétrique, et blindage

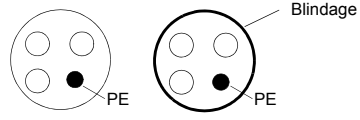


N.B. : Un conducteur de protection PE séparé est obligatoire si la conductivité du blindage du câble est insuffisante.



Types de câbles réseau autorisés

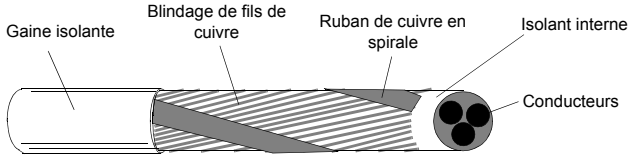
Câble à 4 conducteurs : trois conducteurs de phase et un conducteur de protection



Blindage du câble moteur

Pour servir de conducteur de protection, la section du blindage doit être identique à celle des conducteurs de phase lorsqu'ils sont constitués du même métal.

Pour offrir une bonne efficacité de blindage aux hautes fréquences rayonnées et conduites, la conductivité du blindage ne doit pas être inférieure à 1/10 de la conductivité du conducteur de phase. Cette exigence est aisément satisfaite avec un blindage cuivre ou aluminium. Nous illustrons ci-dessous les exigences pour le blindage du câble moteur raccordé au variateur : il se compose d'une couche coaxiale de fils de cuivre maintenue par un ruban de cuivre en spirale ouverte. Plus le recouvrement est complet et proche du câble, plus les émissions sont atténuées avec un minimum de courants de palier.

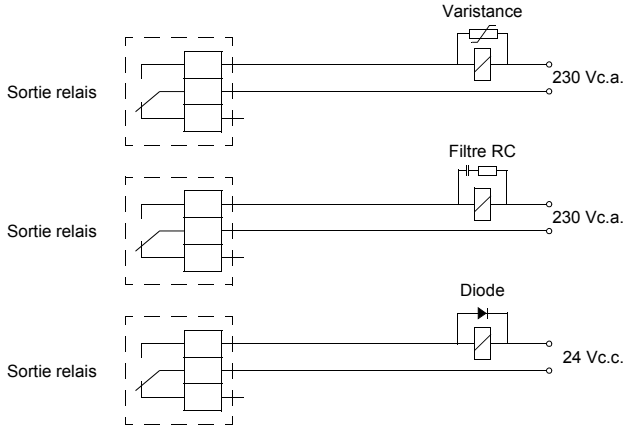


Protection des contacts de sortie relais et atténuation des perturbations en présence de charges inductives

Les charges inductives (relais, contacteurs, moteurs) génèrent des surtensions provisoires lors de leur mise hors tension.

La sortie relais du variateur est protégée des pointes de surtension par des varistances (250 V). De plus, il est fortement conseillé d'équiper les charges inductives de circuits réducteurs de bruit [varistances, filtres RC (c.a.) ou diodes (c.c.)] ceci pour minimiser les perturbations électromagnétiques émises à la mise hors tension. Si elles ne sont pas atténuées, il peut y avoir couplage capacitif ou inductif des perturbations avec les autres conducteurs du câble de commande et risque de dysfonctionnement d'autres parties du système.

Ces dispositifs de protection doivent être installés au plus près possible de la charge inductive et non pas au niveau de la sortie relais.



Dispositifs de protection différentielle

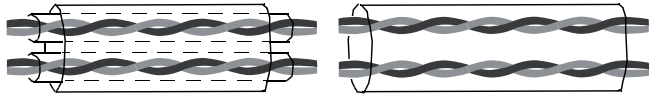
Les variateurs ACSM1-04 sont conçus pour être utilisés avec des dispositifs de protection différentielle de type B. D'autres mesures de protection contre les contacts directs ou indirects (ex., isolant renforcé ou double, séparation du réseau par un transformateur) peuvent également s'appliquer.

Sélection des câbles de commande

Tous les câbles de commande doivent être blindés.

Un câble à deux paires torsadées blindées est conseillé pour les signaux analogiques. Pour les signaux du codeur incrémental, respectez les consignes du constructeur du codeur ou du moteur. Utilisez une paire blindée séparément pour chaque signal. N'utilisez pas de retour commun pour les différents signaux analogiques.

Un câble à double blindage constitue la meilleure solution pour les signaux logiques basse tension ; il est cependant possible d'utiliser un câble multipaires torsadées à blindage unique (figure *b*).



a
Câble à deux paires torsadées blindées

b
Câble multipaires torsadées à blindage unique

Les signaux analogiques et logiques doivent cheminer dans des câbles séparés.

Les signaux commandés par relais peuvent cheminer dans un même câble que les signaux logiques tant que leur tension ne dépasse pas 48 V. Pour ces signaux, nous préconisons des câbles à paires torsadées.

Ne réunissez jamais des signaux 24 Vc.c. et 115/230 Vc.a. dans un même câble.

Câble pour relais

Le type de câble à blindage métallique tressé (par ex., ÖLFLEX fabriqué par Lapp Kabel, Allemagne) a été testé et agréé par ABB.

Câble pour micro-console

La longueur de câble entre la micro-console et le variateur ne doit pas dépasser 3 mètres. Les kits optionnels de la micro-console utilisent un type de câble testé et agréé par ABB.

Raccordement d'une sonde thermique moteur sur les E/S du variateur

Cf. page 60.

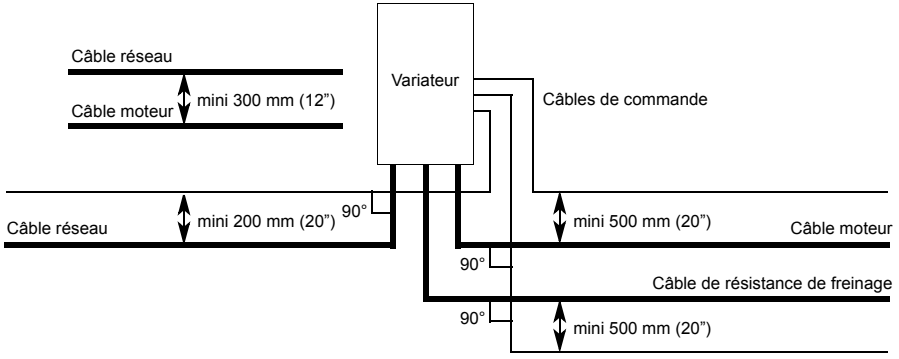
Cheminement des câbles

Le câble moteur doit cheminer à une certaine distance des autres câbles. Les câbles moteur de plusieurs variateurs peuvent cheminer en parallèle les uns à côté des autres. Nous conseillons de placer le câble moteur, le câble réseau et les câbles de commande sur des chemins de câbles différents. Vous éviterez les longs cheminements parallèles du câble moteur avec d'autres câbles, à l'origine de perturbations électromagnétiques du fait des variations brusques de la tension de sortie du variateur.

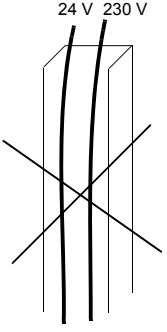
Lorsque des câbles de commande doivent croiser des câbles de puissance, ce croisement doit se faire à un angle aussi proche que possible de 90°. Aucun autre câble ne doit pénétrer dans le variateur.

Les chemins de câble doivent être correctement reliés électriquement les uns aux autres ainsi qu'aux électrodes de mise à la terre. Des chemins de câble aluminium peuvent être utilisés pour améliorer l'équipotentialité locale.

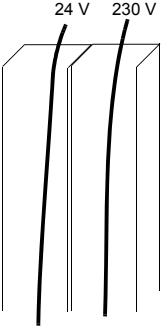
Mode de cheminement des câbles :



Goulottes pour câbles de commande



Interdit, sauf si le câble de 24 V est isolé pour 230 V ou isolé avec une gaine pour une tension de 230 V.



Installez les câbles de commande 24 V et 230 V dans des goulottes séparées à l'intérieur de l'armoire.

Raccordements

Contenu de ce chapitre

Ce chapitre décrit la procédure de raccordement des câbles du variateur.

ATTENTION ! Les opérations décrites dans ce chapitre doivent être effectuées uniquement par un électricien qualifié. Les *Consignes de sécurité* au début de ce manuel doivent être respectées. Leur non-respect peut provoquer des blessures graves, voire mortelles.

Assurez-vous que le variateur est sectionné du réseau électrique pendant toute la durée des opérations. S'il est déjà raccordé au réseau, vous devez attendre 5 minutes après sectionnement de l'alimentation avant d'intervenir.

Mesure de la résistance d’isolement de l’installation

Variateur

Vous ne devez procéder à aucun essai de tension diélectrique ou de résistance d’isolement sur aucune partie du variateur, ce type d’essai pouvant endommager le variateur. La résistance d’isolement entre l’étage de puissance et le châssis de chaque variateur a été vérifiée en usine. De même, le variateur renferme des circuits limiteurs de tension qui réduisent automatiquement la tension d’essai.

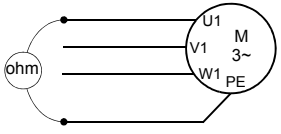
Câble réseau

Mesurez la résistance d’isolement du câble réseau avant de le brancher sur le variateur, conformément à la réglementation en vigueur.

Moteur et câble moteur

Procédure de mesure de la résistance d’isolement du moteur et du câble moteur :

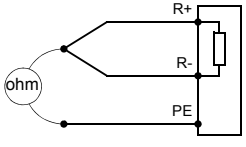
1. Vérifiez que le câble moteur est raccordé au moteur et débranché des bornes de sortie du variateur U2, V2 et W2.
2. Mesurez la résistance d’isolement entre chaque phase et le conducteur PE du moteur avec une tension de mesure de 500 V c.c. Les valeurs mesurées doivent être supérieures à 10 Mohms (valeur de référence à 25 °C ou 77 °F). Pour la résistance d'isolement des autres moteurs, cf. instructions du constructeur. **N.B. :** La présence d'humidité à l'intérieur de l'enveloppe du moteur réduit sa résistance d'isolement. Si vous soupçonnez la présence d'humidité, séchez le moteur et recommencez la mesure.



Résistance de freinage

Procédure de mesure de l'isolement de la résistance de freinage (si installée) :

1. Vérifiez que le câble de la résistance est branché sur la résistance et débranché des bornes de sortie R+ et R- du variateur.
2. Côté variateur, reliez ensemble les conducteurs R+ et R- du câble de la résistance. Mesurez la résistance d’isolement entre les conducteurs reliés et le conducteur PE avec une tension de mesure de 1 kV c.c. Les valeurs mesurées doivent être supérieures à 1 Mohm.



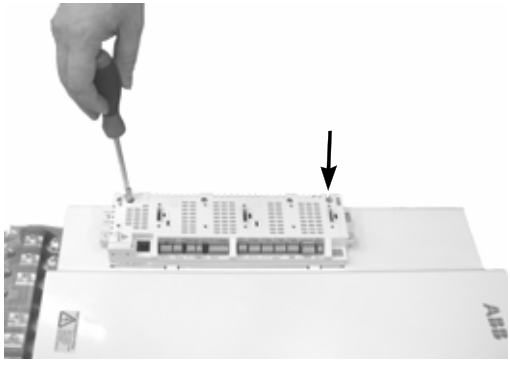
Raccordement à un réseau en schéma IT (neutre isolé ou impédant)

ATTENTION ! Vous devez retirez la vis du filtre RFI du variateur avant de le raccorder à un réseau en schéma IT [neutre isolé ou impédant (plus de 30 ohms)] ou en schéma TN (mise à la terre asymétrique).

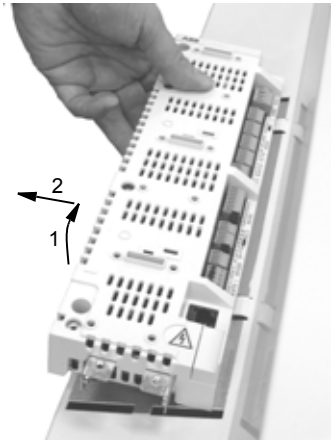
Si un variateur dont la vis du filtre RFI n'a pas été retirée est raccordé sur un réseau en schéma IT ou TN, le système d'entraînement sera alors raccordé au potentiel de la terre par l'intermédiaire des condensateurs du filtre RFI, configuration qui présente un risque pour la sécurité des personnes ou qui est susceptible d'endommager l'appareil.

Déconnexion du filtre RFI interne

1. Placez le variateur le long d'une surface plane.
2. Retirez les deux vis qui maintiennent l'unité de commande JCU.

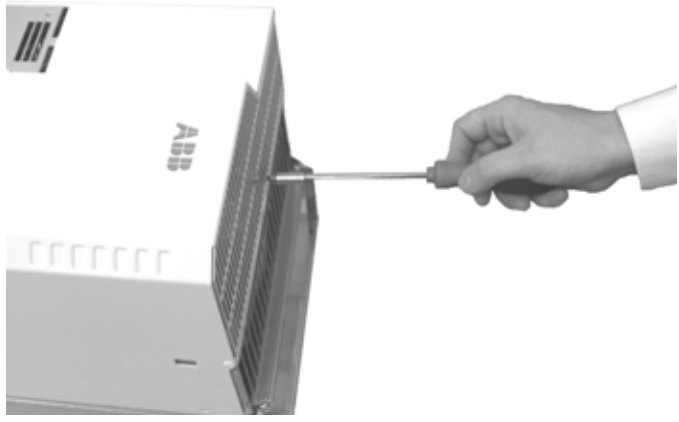


3. Soulevez le bord gauche de l'unité de commande JCU pour libérer le connecteur situé en dessous, puis déplacez l'unité de commande vers la gauche pour le retirer.

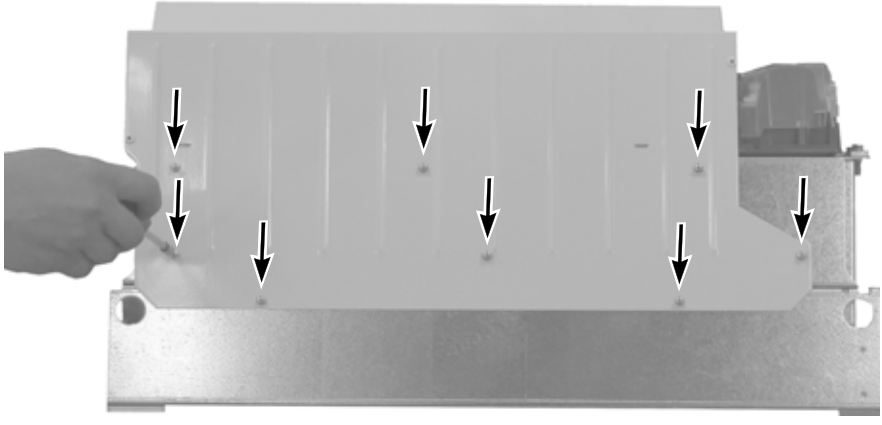


4. Débranchez les deux câbles du socle de montage de l'unité JCU.

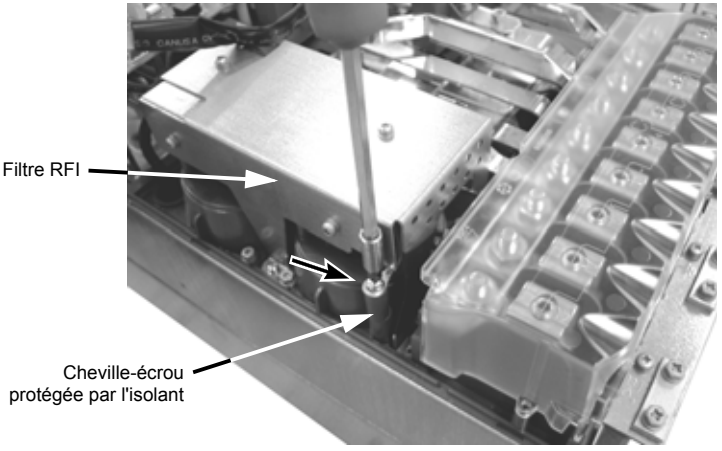
5. Retirez la vis située au centre de la grille de sortie d'air.



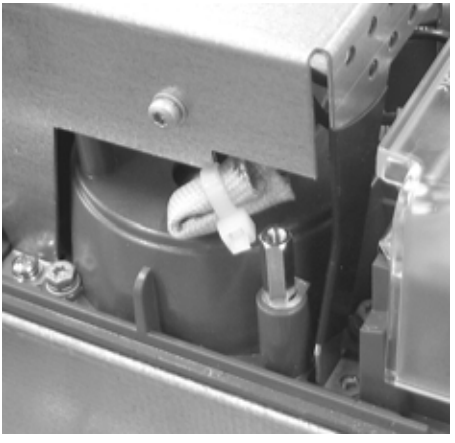
6. Retirez les vis qui maintiennent en place le capot du module variateur (8 de chaque côté). Soulevez le capot en commençant par le bord inférieur.



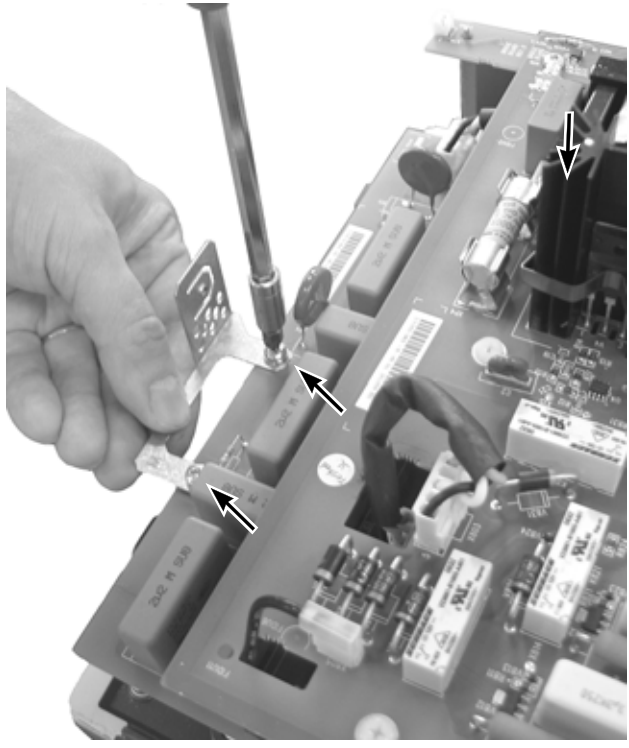
7. Dévissez la vis raccordant le câble de terre à une cheville-écrou située tout près du filtre RFI. Découpez la cosse. Jetez la vis et l'isolant tubulaire.



8. Isolez correctement l'extrémité du câble de terre à l'aide de bande isolante, d'une gaine tubulaire et d'un serre-câble.



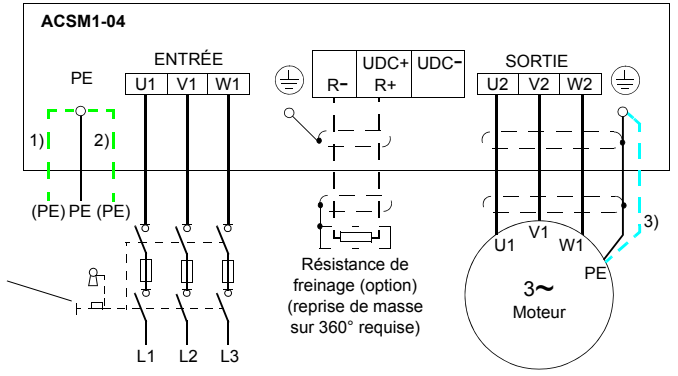
9. Retirez l'attache de mise à la terre (maintenue par deux vis) située sur le haut du module et qui raccorde la carte varistances au capot du module.



10. Replacez le capot (en commençant par le bord supérieur) et fixez-le à l'aide des vis retirées à l'étape 6. (La vis située au centre de la grille de sortie d'air, qui a été retirée à l'étape 5, n'est plus nécessaire.)
11. Rebranchez les câbles déconnectés à l'étape 4.
12. Replacez l'unité de commande JCU.

Raccordement des câbles de puissance

Schéma de raccordement des câbles de puissance



Pour d'autres solutions, cf. *Préparation aux raccordements électriques : Appareillage de sectionnement réseau.*

N.B :

– Si un câble réseau blindé est utilisé et que la conductivité du blindage est inférieure à 50 % de celle d'un conducteur de phase, utilisez un câble avec conducteur de terre (1) ou un câble PE séparé (2). Avec un câble blindé, une reprise de masse sur 360° en entrée de câble est recommandée.

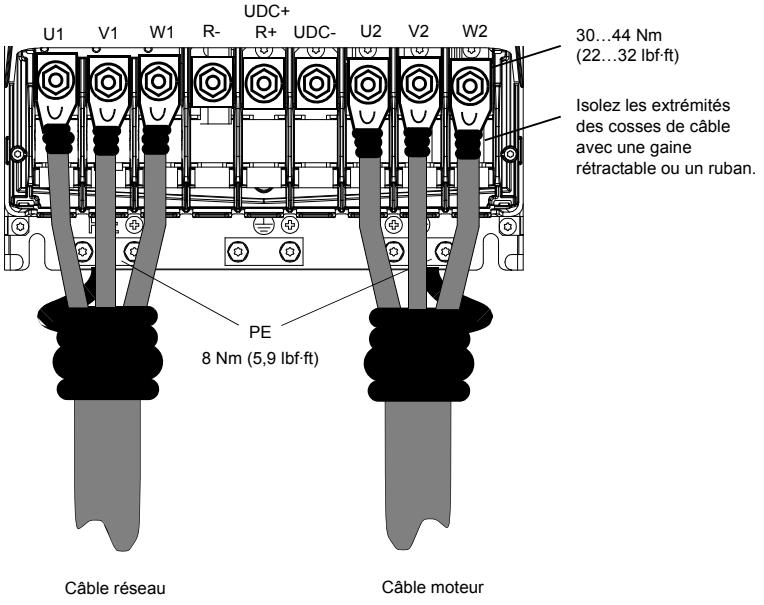
– Pour le câblage du moteur, utilisez un câble de terre séparé (3) si la conductivité du blindage de câble est inférieure à 50 % de celle d'un conducteur de phase et que le câble n'a pas de conducteur de terre symétrique. Cf. également section *Sélection des câbles de puissance* page 42.
Si le câble moteur comporte, en plus du blindage conducteur, un conducteur de terre symétrique, vous devez raccorder le conducteur de terre à la borne de terre côté variateur et côté moteur. N'utilisez pas de câble à conducteurs asymétriques.

Procédure

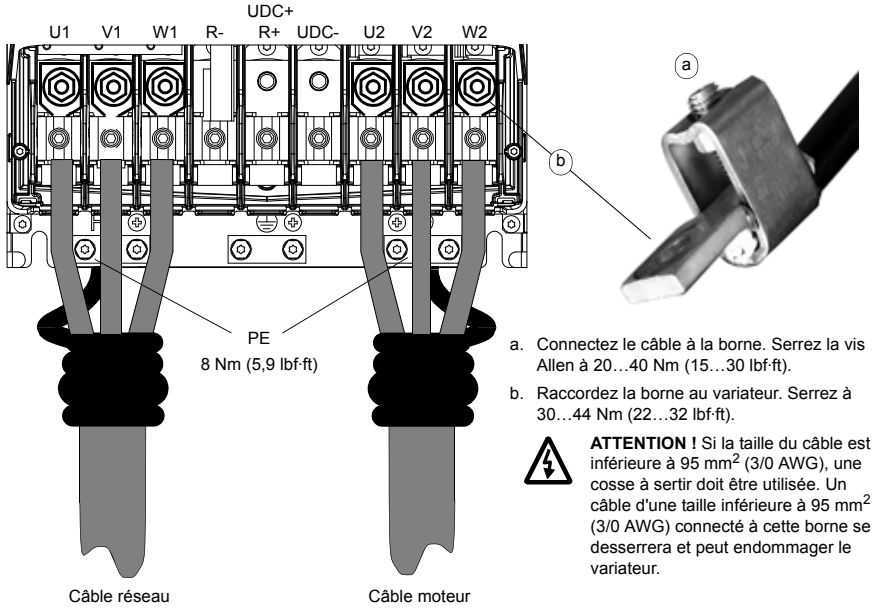
1. Retirez la protection en plastique qui recouvre les bornes principales. Retirez les deux vis latérales, puis libérez les deux attaches situées à l'avant comme indiqué.

2. Connectez les blindages torsadés des câbles d'alimentation aux bornes de terre du variateur.
3. Connectez les conducteurs de phase du câble d'alimentation aux bornes U1, V1 et W1, et les conducteurs de phase du câble de moteur aux bornes U2, V2 et W2. La longueur recommandée pour le dénudage est de 28 mm (1,1”).
4. Fixez les câbles mécaniquement à l'extérieur du variateur.
5. Découpez des fentes adéquates au sommet de la protection en plastique pour passer les câbles de puissance. Remontez la protection.
6. Mettez à la masse l'autre extrémité du blindage du câble d'alimentation ou du conducteur PE au niveau de la carte de distribution.

Installation de la cosse de câble (câbles de 16 à 70 mm^2 [AWG6 à AWG2/0])



Installation de la borne à vis (câbles de 95 à 185 mm^2 [AWG3/0 à AWG400])



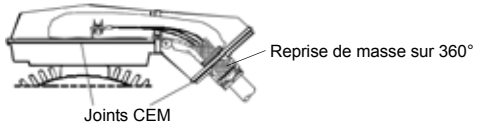
a. Connectez le câble à la borne. Serrez la vis Allen à 20…40 Nm (15…30 lbf·ft).

b. Raccordez la borne au variateur. Serrez à 30…44 Nm (22…32 lbf·ft).

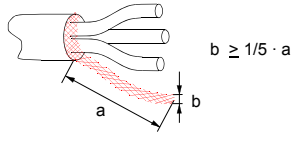
ATTENTION ! Si la taille du câble est inférieure à 95 mm^2 (3/0 AWG), une cosse à sertir doit être utilisée. Un câble d'une taille inférieure à 95 mm^2 (3/0 AWG) connecté à cette borne se desserrera et peut endommager le variateur.

Mise à la terre du blindage du câble moteur côté moteur

Pour minimiser les perturbations HF, effectuez une reprise de masse sur 360° du blindage du câble en entrée de la boîte à bornes du moteur



ou procédez à la mise à la terre du câble en torsadant le blindage pour que sa largeur aplatie soit supérieure ou égale à 1/5 de sa longueur.



Raccordement des câbles de commande

Raccordement des signaux de commande sur l'unité de commande JCU

N.B :

[Préréglages usine]

*Courant maxi total : 200 mA

**Préréglage usine du programme de commande de mouvement (Motion Control Program) ACSM1

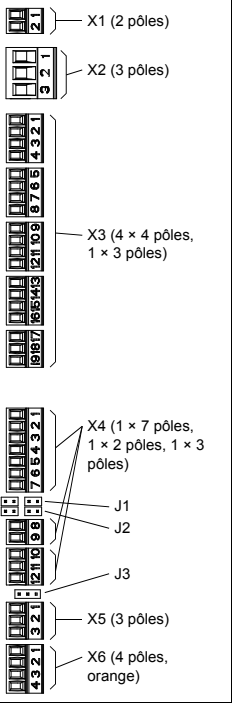
Schéma de câblage illustré uniquement à titre d'exemple. Pour plus de détails sur le réglage des connecteurs et cavaliers, cf. ci-après et chapitre *Caractéristiques techniques*.

Section des fils et couples de serrage :

X2 : 0,5 … 2,5 mm^2 (24…12 AWG). Couple : 0,5 Nm (5 lbf·in)

X3, X4, X5, X6 : 0,5 … 1,5 mm^2 (28…14 AWG).

Repérage des bornes et cavaliers



		X1
Entrée tension externe 24 V c.c., 1,6 A	+24VI	1
	GND	2

		X2
Sortie relais 250 V c.a. / 30 V c.c. 2 A	NO	1
	COM	2
	NC	3

		X3
+24 V c.c.*	+24VD	1
Masse E/S logiques	DGND	2
Entrée logique 1 [Démarrage/Arrêt]	DI1	3
Entrée logique 2 [EXT1/EXT2]	DI2	4
+24 V c.c.*	+24VD	5
Masse E/S logiques	DGND	6
Entrée logique 3 [Réarmement défaut]	DI3	7
Entrée logique 4 [Démarrage de positionnement]**	DI4	8
+24 V c.c.*	+24VD	9
Masse E/S logiques	DGND	10
Entrée logique 5 [Réf. de position 1/2]**	DI5	11
Entrée logique 6 [Démarrage de Homing]**	DI6	12
+24 V c.c.*	+24VD	13
Masse E/S logiques	DGND	14
Entrée/sortie logique 1 [Prêt]	DIO1	15
Entrée/sortie logique 2 [En marche]	DIO2	16
+24 V c.c.*	+24VD	17
Masse E/S logiques	DGND	18
Entrée/sortie logique 3 [Défaut]	DIO3	19

		X4
Tension de référence (+)	+VREF	1
Tension de référence (–)	-VREF	2
Terre	AGND	3
Entrée analogique 1 (Courant ou tension, sélection par cavalier J1) [Référence de vitesse]	AI1+	4
	AI1-	5
Entrée analogique 2 (Courant ou tension, sélection par cavalier J2) [Référence de couple]	AI2+	6
	AI2-	7
Sélection courant/tension AI1		J1
Sélection courant/tension AI2		J2
Entrée thermistance	TH	8
Terre	AGND	9
Sortie analogique 1 (courant) [Courant de sortie]	AO1 (I)	10
Sortie analogique 2 (tension) [Vitesse réelle]	AO2 (U)	11
Terre	AGND	12

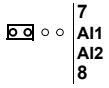
		X5
Résistance de terminaison de la liaison multivariateurs		J3
Liaison multivariateurs	B	1
	A	2
	BGND	3

		X6
Arrêt sécurisé STO Les deux circuits doivent être fermés pour le démarrage du variateur.	OUT1	1
	OUT2	2
	IN1	3
	IN2	4
Raccordement micro-console		**X7**
Raccordement unité mémoire		**X205**

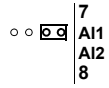
Cavaliers

J1 – Sélection du signal sur l'entrée analogique AI1 : courant ou tension

Courant

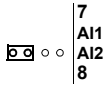


Tension

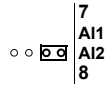


J2 – Sélection du signal sur l'entrée analogique AI2 : courant ou tension

Courant



Tension



J3 – Résistance de terminaison de la liaison multivariateurs Réglez sur ON si le variateur est le dernier de la liaison.

Terminaison ON

Terminaison OFF

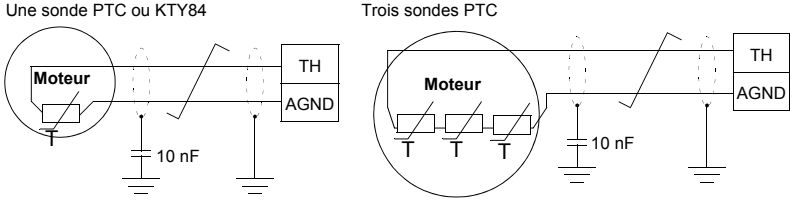
Alimentation externe pour l'unité de commande JCU (X1)

L'alimentation externe +24 V (minimum 1,6 A) de l'unité de commande JCU peut être raccordée sur le bornier X1. L'utilisation d'une alimentation externe est recommandée si

- l'application requiert un démarrage rapide après raccordement de variateur au réseau ;
- la communication sur bus de terrain est requise lorsque l'alimentation réseau est sectionnée.

Entrée thermistance (X4:8…9)

La température du moteur peut être mesurée par des sondes PTC ou KTY84 raccordées sur l'entrée thermistance.



ATTENTION ! L'entrée de thermistance de l'unité de commande JCU n'étant pas isolée conformément à la norme CEI 60664, le raccordement de la sonde thermique exige une double isolation ou une isolation renforcée entre les pièces du moteur sous tension et la sonde. Si le montage ne répond pas aux exigences,

- les bornes de la carte d'E/S doivent être protégées contre tout contact et ne doivent pas être raccordées à un autre équipement

ou

- la sonde thermique doit être isolée des bornes d'E/S.

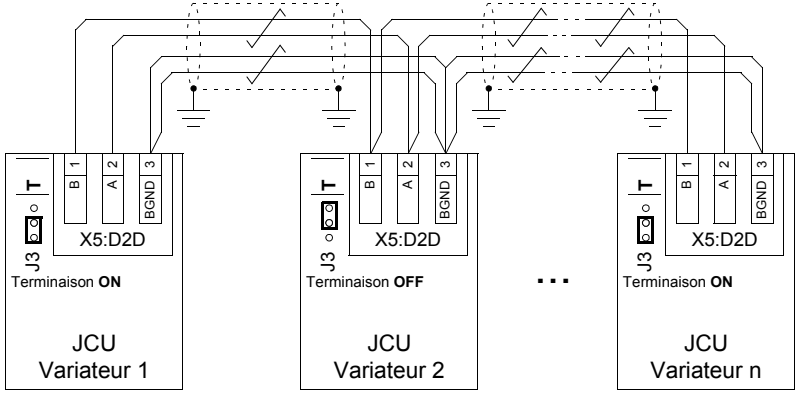
Liaison multivariateurs (X5)

La liaison multivariateurs est une liaison RS-485 en guirlande qui permet une communication maître/esclave de base avec un variateur maître et plusieurs esclaves.

Le cavalier J3 d'activation de terminaison (cf. section *Cavaliers* ci-dessus) situé à côté de ce bornier doit être réglé sur ON pour les entraînements situés en fin de liaison multivariateurs. Sur les variateurs intermédiaires, le cavalier doit être réglé sur OFF.

Un câble à deux paires torsadées blindées (~100 ohms, par ex., câble compatible PROFIBUS) doit être utilisé pour le câblage. Un câble haute qualité est recommandé pour un maximum de sécurité. Il doit être aussi court que possible ; la longueur maximum de la liaison est de 50 mètres (164 ft). Evitez les boucles inutiles et le cheminement du câble à proximité des câbles de puissance (ex., câbles moteur). Les blindages de câble doivent être mis à la masse de la plaque serre-câbles du variateur, comme indiqué en page 62.

Le schéma suivant présente le câblage de la liaison multivariateurs.



Arrêt sécurisé STO (X6)

Les deux connexions (OUT1 à IN1 et OUT2 à IN2) doivent être fermées pour le démarrage du variateur. Les cavaliers du bornier sont réglés de façon à fermer le circuit (préréglages usine). Retirez les cavaliers avant de raccorder un circuit d'arrêt sécurisé au variateur. Cf. page 41.

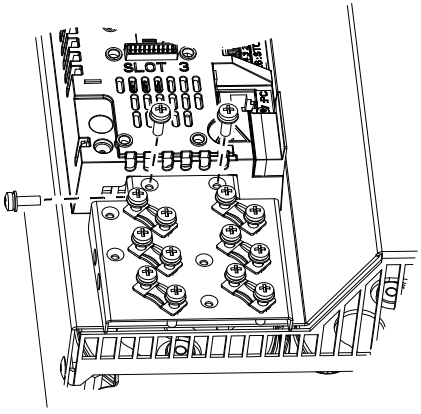
Mise à la terre des câbles de commande

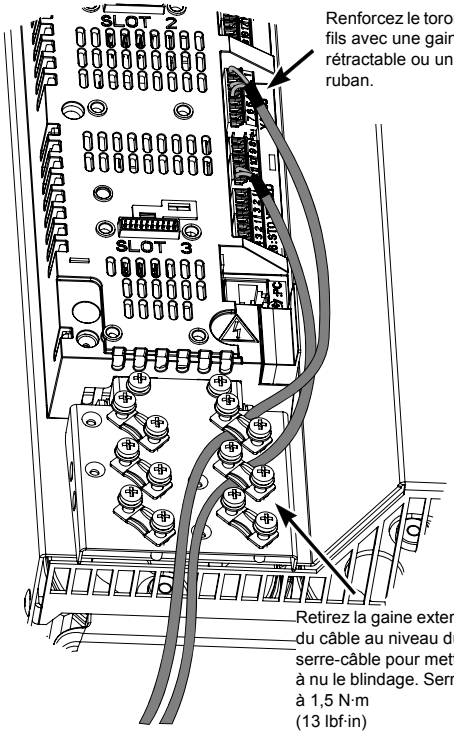
Les blindages de tous les câbles de commande raccordés à l'unité de commande JCU doivent être mis à la terre au niveau de la plaque serre-câbles des câbles de commande. La plaque doit être fixée avec quatre vis M4 comme illustré ci-dessous à gauche. Elle peut être placée en haut ou en bas de l'unité JCU.

Les blindages doivent être continus et aussi près que possible des bornes de l'unité JCU. Dénudez uniquement la gaine externe du câble au niveau du serre-câbles pour que ce dernier soit plaqué sur le blindage nu. Au niveau du bornier, utilisez une gaine rétractable ou un ruban pour renforcer tout toron de fils. L'extrémité du blindage (surtout dans le cas d'un blindage multiple) peut également comporter une cosse et être fixée avec une vis sur la plaque passe-câbles. L'autre extrémité du blindage doit être laissée non connectée ou être reliée à la terre indirectement par le biais d'un condensateur haute fréquence de quelques nanofarads (ex., 3,3 nF / 630 V). Les deux extrémités du blindage peuvent également être directement mises à la terre si elles sont *sur la même maille de terre* avec des extrémités équipotentielles.

Toutes les paires des fils de signaux torsadées doivent être aussi proches que possible des bornes. En torsadant le fil avec le fil retour, vous réduisez les perturbations provoquées par couplage inductif.

Montage de la plaque serre-câble




SLOT 2
SLOT 3
Renforcez le toron de fils avec une gaine rétractable ou un ruban.
Retirez la gaine externe du câble au niveau du serre-câble pour mettre à nu le blindage. Serrez à 1,5 N·m
(13 lbf·in)

Montage des options

Les options comme les interfaces de communication, les modules d'extension d'E/S, et les interfaces de retours capteur s'insèrent dans les emplacements spécifiques (slots) de la carte de commande JCU. Cf. page 20 pour les emplacements disponibles ; cf. manuels des options pour les procédures spécifiques de montage et de raccordement.

Vérification de l’installation

Liste de contrôle

Avant la mise en route, vérifiez le montage et le câble du variateur. Contrôlez tous les points de la liste ci-dessous avec une autre personne. Les *Consignes de sécurité* du début du manuel doivent être lues avant d’intervenir sur l’appareil.

	Points à vérifier
MONTAGE	
☐	Les conditions ambiantes d’exploitation de l’appareil sont respectées. (Cf. *Montage, Caractéristiques techniques : Valeurs nominales, Contraintes d’environnement*.)
☐	L'appareil est correctement fixé sur l'armoire. (Cf. *Préparation au montage en armoire* et *Montage*.)
☐	L'air de refroidissement circule correctement.
☐	Le moteur et la machine entraînée sont prêts à démarrer. (Cf. *Préparation aux raccordements électriques, Caractéristiques techniques : Raccordement moteur*.)
RACCORDEMENTS ÉLECTRIQUES (Cf. *Préparation aux raccordements électriques, Raccordements.*)	
☐	La vis du filtre RFI interne est retirée si le variateur est raccordé à un réseau en schéma IT (neutre isolé ou impédant) ou TN (mise à la terre asymétrique).
☐	Si le variateur est resté entreposé pendant plus d’un an, les condensateurs ont été réactivés (contactez votre correspondant ABB pour plus d’informations).
☐	Le variateur est correctement mis à la terre.
☐	La tension réseau correspond à la tension nominale d'alimentation du variateur.
☐	Le câble réseau est raccordé aux bornes U1/V1/W1 (UDC+/UDC- dans le cas d’une alimentation c.c.) avec les couples de serrage spécifiés.
☐	Le sectionneur et les fusibles réseau installés sont de types adéquats.
☐	Le moteur est raccordé aux bornes U2/V2/W2 avec les couples de serrage spécifiés.
☐	Le câble de la résistance de freinage (si installée) est raccordé aux bornes R+/R- avec les couples de serrage spécifiés.
☐	Le câble moteur (et le câble de la résistance de freinage, si installée) chemine(nt) à distance des autres câbles.
☐	Aucun condensateur de compensation du facteur de puissance n'est monté sur le câble moteur.

	Points à vérifier
☐	Les raccordements des commandes externes sur l’unité de commande JCU sont corrects.
☐	Aucun outil, corps étranger ou résidu de perçage n'a été laissé dans le variateur.
☐	La tension réseau ne peut être appliquée sur la sortie du variateur en cas de fonction de bypass.
☐	Les capots et couvercles du variateur, de la boîte à bornes du moteur, etc. sont en place.

Maintenance

Contenu de ce chapitre

Ce chapitre contient les consignes de maintenance préventive.

Sécurité

ATTENTION ! Vous devez lire les *Consignes de sécurité* au début de ce manuel avant toute intervention de maintenance sur l'équipement. Leur non-respect peut provoquer des blessures graves, voire mortelles.

Intervalles de maintenance

S'il est installé dans un environnement approprié, le variateur exige très peu d'entretien. Ce tableau définit les intervalles de maintenance standard préconisés par ABB.

Maintenance	Intervalle	Instruction
Réactivation des condensateurs	Tous les ans pour un appareil entreposé	Cf. *Condensateurs*.
Vérification de la température du radiateur et nettoyage	Selon la qualité de l'environnement (tous les 6 à 12 mois)	Cf. *Radiateur*.
Remplacement du ventilateur de refroidissement	**Tous les 6 ans** si la température ambiante ne dépasse pas 40 °C (104 °F). **Tous les 3 ans** si la température ambiante dépasse 40 °C (104 °F).	Cf. *Ventilateur de refroidissement*.
Remplacement des condensateurs	Tous les 10 ans	Cf. *Condensateurs*.

Radiateur

La poussière présente dans l'air de refroidissement s'accumule sur les ailettes du radiateur. Le variateur peut signaler une alarme d'échauffement anormal et déclencher si le radiateur n'est pas propre. Dans un environnement normal, le radiateur doit être vérifié annuellement ; dans un environnement poussiéreux, il doit être vérifié plus souvent.

Procédure de nettoyage du radiateur (si nécessaire) :

1. Démontez le ventilateur de refroidissement (cf. section *Ventilateur de refroidissement*).
2. Dépoussiérez à l'air comprimé propre (et sec) avec le jet d'air dirigé du bas vers le haut en utilisant simultanément un aspirateur sur la sortie d'air pour aspirer la poussière.

N.B. : si la poussière risque de pénétrer dans les équipements avoisinants, le nettoyage doit se faire dans une autre pièce.

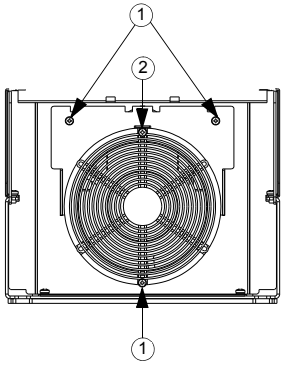
3. Remontez le ventilateur de refroidissement.

Ventilateur de refroidissement

La durée de vie réelle du ventilateur de refroidissement varie selon les conditions d'exploitation du variateur et la température ambiante. Des roulements de ventilateur de plus en plus bruyants et l'élévation graduelle de la température du radiateur malgré son nettoyage sont symptomatiques d'un ventilateur qui se détériore. Si le variateur est un équipement critique de votre application, nous conseillons de remplacer le ventilateur dès apparition de ces symptômes. Des ventilateurs de remplacement sont disponibles auprès d'ABB. Vous ne devez pas utiliser des pièces de rechange autres celles spécifiées par ABB.

Remplacement du ventilateur

Pour démonter le ventilateur, dévissez les vis de fixation. Débranchez le câble. Montez le ventilateur neuf en procédant dans l'ordre inverse.



Vue de dessous

Condensateurs

Réactivation

Les condensateurs doivent être réactivés si le variateur est resté entreposé pendant un an ou plus. Cf. page 29 pour connaître la date de fabrication du variateur. Pour la procédure de réactivation, contactez votre correspondant ABB.

Remplacement

Le circuit intermédiaire du variateur contient plusieurs condensateurs électrolytiques, dont la durée de vie se situe entre 45 000 et 90 000 heures selon la charge du variateur et la température ambiante. Cette durée de vie peut être prolongée en abaissant la température ambiante.

Il est impossible de prévoir le dysfonctionnement d'un condensateur. Sa défaillance provoque généralement la fusion d'un fusible du câble réseau ou un déclenchement sur défaut. Contactez ABB en cas de défaillance présumée d'un condensateur. Des

condensateurs de rechange sont disponibles auprès d'ABB. Vous ne devez pas utiliser des pièces de rechange autres celles spécifiées par ABB.

Autres interventions de maintenance

Transfert de l'unité mémoire vers un nouveau module variateur

Lorsque vous remplacez un module variateur, les paramétrages peuvent être conservés en transférant l'unité mémoire du module variateur défectueux vers le module neuf.

ATTENTION ! Vous ne devez jamais retirer ou insérer une unité mémoire lorsque le module variateur est sous tension.

Après la mise sous tension, le variateur analyse l'unité mémoire. S'il détecte un programme d'application différent ou des paramétrages différents, il les copie. Cette opération peut prendre quelques minutes ; l'afficheur à LED affichera "L" pendant le déroulement de la copie.

Afficheur 7 segments de l'unité de commande JCU

Le tableau suivant décrit les indications fournies par l'afficheur 7 segments de l'unité de commande JCU. Une information composée de plusieurs caractères s'affiche en séquence.

Afficheur	Signification
L	Chargement (L = loading) du programme d'application ou de données de l'unité mémoire. Normalement affiché après mise sous tension du variateur.
□	Fonctionnement normal – variateur arrêté
↖	(caractère tournant) Fonctionnement normal – variateur en marche
"E" suivi d'un code d'erreur à 4 chiffres	Erreur système 9001, 9002 = Défaut matériel de l'unité de commande 9003 = Aucune unité mémoire raccordée 9004 = Défaut de l'unité mémoire 9007, 9008 = Echec de chargement du firmware depuis l'unité mémoire. 9009…9018 = Erreur interne 9019 = Contenu de l'unité mémoire altéré 9020 = Erreur interne 9021 = Incompatibilité entre la version du programme de l'unité mémoire et celle du variateur. 9102…9108 = Erreur interne
"A" suivi d'un code d'erreur à 4 chiffres	Alarme générée par le programme d'application. Pour les codes d'erreur, cf. Manuel d'exploitation.
"F" suivi d'un code d'erreur à 4 chiffres	Défaut généré par le programme d'application Pour les codes d'erreur, cf. Manuel d'exploitation.

Caractéristiques techniques

Contenu de ce chapitre

Ce chapitre contient les caractéristiques techniques du variateur, à savoir valeurs nominales, tailles, contraintes techniques et exigences pour le marquage CE et autres marquages.

Valeurs nominales

Valeurs nominales de l'ACSM1-04 avec réseau 50 et 60 Hz :

Type d'ACSM1-04xx…	Taille	Entrée	Sortie					
		I_{1N}	I_{2N}	$I_{2cont4k}$	$I_{2cont8k}$	I_{2maxi}	P_N	
		A	A	A	A	A	kW	HP
-110A-4	E	107	110	110	75	165	55	75
-135A-4	E	131	135	135	90	202	75	100
-175A-4	E	171	175	175	115	282	90	125
-210A-4	E	205	210	210	135	326	110	150

PDM-00425726

I_{1N}	Courant d'entrée efficace nominal à 40 °C (104 °F)
I_{2N}	Courant de sortie nominal à 40 °C (104 °F)
$I_{2contxk}$	Courant de sortie en régime permanent à une fréquence de commutation de 4 ou 8 kHz et à 40 °C (104 °F)
P_N	Puissance moteur type
I_{2maxi}	Courant de sortie transitoire maximum. Cf. section *Charges cycliques* ci-après.

Pour atteindre la valeur nominale de puissance du tableau, le courant nominal du variateur doit être supérieur ou égal au courant nominal du moteur.

Nous conseillons d'utiliser l'outil de dimensionnement DriveSize d'ABB pour sélectionner l'association variateur/moteur/réducteur pour le mode de régulation requis.

Déclassement

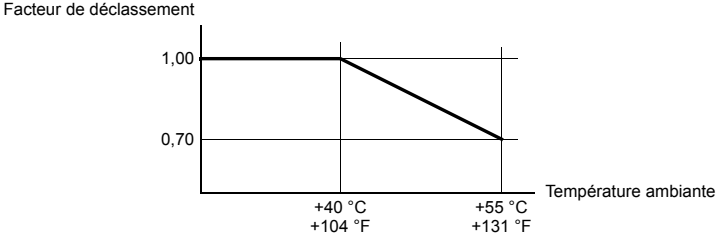
Les valeurs de courant de sortie en régime permanent du tableau de la page précédente doivent être déclassées dans les cas suivants :

- la température ambiante dépasse +40 °C (+104°F) ;
- la tension c.a. d'alimentation est supérieure à 400 V ;
- le variateur est installé à une altitude supérieure à 1000 m au-dessus du niveau de la mer.

N.B. : Le facteur de déclassement final est une multiplication de tous les facteurs de déclassement applicables.

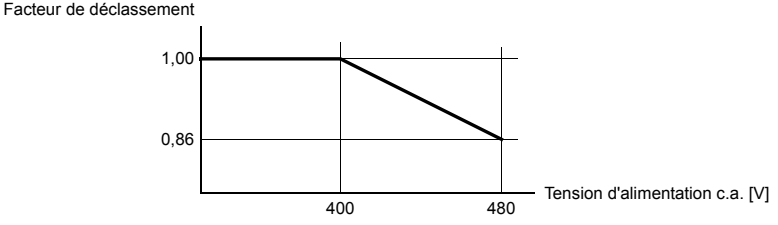
Déclassement en fonction de la température ambiante

Si la température se situe entre +40 et 55 °C (+104…131 °F), le courant de sortie en régime permanent doit être déclassé linéairement comme suit :



Déclassement en fonction de la tension d'alimentation c.a.

Si la tension d'alimentation est supérieure à 400 V c.a., le courant de sortie en régime permanent doit être déclassé linéairement comme suit :



Déclassement en fonction de l'altitude

Pour des altitudes entre 1000 et 4000 m (3300 et 13123 ft) au-dessus du niveau de la mer, le déclassement est de 1% par tranche de 100 m (328 ft) supplémentaire. Pour calculer avec précision le déclassement, utilisez le programme PC DriveSize.

N.B. : Pour un site d'installation à plus de 2000 m (6600 ft) au-dessus du niveau de la mer, il est interdit de raccorder le variateur à un réseau en schéma IT ou TN (mise à la terre asymétrique).

Charges cycliques

Si le cycle de charge est inférieur à 10 secondes, ne tenez pas compte de la constante de temps thermique du radiateur ; utilisez la procédure simple suivante pour savoir si le variateur peut assurer le cycle de charge.

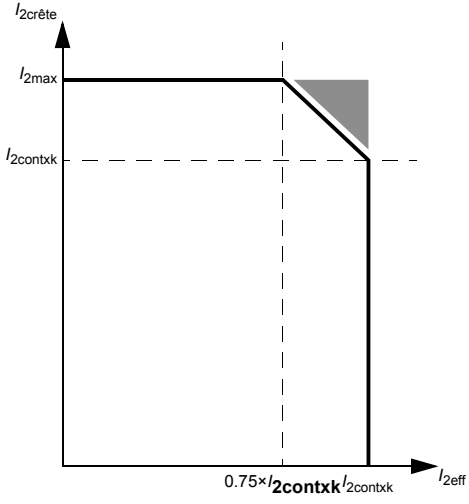
1. Déterminez la valeur efficace (I_{2eff}) du courant de sortie sur tout le cycle de charge.

2. Déterminez la valeur efficace instantanée maximale ($I_{2crête}$) du courant de sortie pendant le cycle de charge.

3. Déterminez le point (I_{2eff}, $I_{2crête}$) sur la courbe ci-dessous.

Si le point se situe dans la zone à l'intérieur d'un trait plein, le cycle de charge est assuré. Pour $I_{2contxk}$ et I_{2max}, utilisez les valeurs nominales spécifiées pour le type de variateur et la fréquence de commutation utilisés.

Si le point se situe dans la zone ombrée, une étude plus détaillée est nécessaire.



Cette procédure peut également être appliquée à des cycles de charge plus longs en divisant le cycle en sous-cycles de 10 secondes maximum. Si un des sous-cycles n'est pas assuré, une étude plus détaillée est nécessaire.

Nous conseillons d'utiliser l'outil de dimensionnement DriveSize d'ABB pour un dimensionnement plus précis.

Dimensions, masses et niveaux de bruit

Cf. également chapitre *Schémas d'encombrement*.

Taille	Hauteur	Largeur	Profondeur (sans options installées sur l'unité JCU)	Profondeur (avec options installées sur l'unité JCU)	Masse	Niveau de bruit
	mm (in.)	mm (in.)	mm (in.)	mm (in.)	kg (lbs)	dB
E	700 (27.56)	313.5 (12.34)	398 (15.67)	415 (16.34)	67 (148)	65

N.B. : Le câblage des modules d'E/S en option exige une profondeur supplémentaire de 50 mm (2”).

Refroidissement

Type d'ACSM1-04xx…	Dissipation de puissance	Débit d'air		Surface d'entrée d'air efficace minimum				Surface de sortie d'air efficace minimum			
				IP22		IP54		IP22		IP54	
	W	m^3/h	ft^3/min	cm^2	in^2	cm^2	in^2	cm^2	in^2	cm^2	in^2
-110A-4	1060	405	240	1000	155	2000	310	1600	250	3200	500
-135A-4	1590	405	240								
-175A-4	2050	405	240								
-210A-4	2570	405	240								

Fusibles du câble réseau

Le calibre des fusibles servant à protéger le câble réseau des courts-circuits figure au tableau suivant. Ils protègent également les équipements avoisinants du variateur en cas de court-circuit. **Vérifiez que le temps de manœuvre du fusible est inférieur à 0,5 seconde.** Ce temps varie selon l’impédance du réseau d’alimentation ainsi que selon la section et la longueur du câble réseau. Cf. également chapitre *Préparation aux raccordements électriques*.

N.B. : Vous ne devez pas utiliser de fusibles de calibre supérieur.

Type d'ACSM1-04xx…	Courant d'entrée (A)	Fusibles CEI			Fusible UL			Section de câble	
		Courant nominal (A)	Tension (V)	Classe	Courant nominal (A)	Tension (V)	Classe UL	mm^2	AWG/MCM
-110A-4	107	160	500	gG	150	600	T	95…185	3/0 AWG…400 MCM
-135A-4	131	200	500	gG	200	600	T	95…185	3/0 AWG…400 MCM
-175A-4	171	200	500	gG	225	600	T	95…185	3/0 AWG…400 MCM
-210A-4	205	250	500	gG	300	600	T	95…185	3/0 AWG…400 MCM

PDM-00425726

Raccordement réseau c.a.

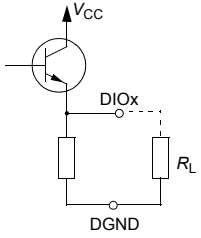
Tension (U_1)	380 … 480 V c.a. +10%/-15%, triphasée
Fréquence	50 … 60 Hz ±5%
Type de réseau	Schéma avec neutre à la terre (TN [mise à la terre asymétrique], TT) ou isolé de la terre (IT). **N.B. :** Le raccordement à un réseau en schéma IT ou TN (mise à la terre asymétrique) est interdit à des altitudes de 2000 m (6600 ft) ou plus.
Déséquilibre de phase	±3% maxi de la tension d'entrée nominale entre phases
Facteur de puissance fondamental (cos phi$_1$)	0,98 (à charge nominale)
Bornes	Sections de câble entre 16 et 70 mm^2 [AWG6 à AWG2/0]) : bornes pour des cosses à sertir (cosse non incluse). Sections de câble entre 95 et 185 mm^2 (AWG3/0 à AWG500) : cosses à visser (incluses). Colliers de mise à la terre

Raccordement moteur

Types de moteur	Moteurs asynchrones (standards et servomoteurs) et moteurs synchrones à aimants permanents
Fréquence	0…500 Hz
Courant	Cf. section *Valeurs nominales.*
Fréquence de découpage	Sélectionnable entre 1 et 8 kHz. Préréglage usine : 4 kHz ; au-delà, déclassement du courant de sortie
Longueur maxi du câble moteur	50 m (164 ft) avec câble blindé 75 m (246 ft) avec câble non blindé
Bornes	Sections de câble entre 16 et 70 mm^2 [AWG6 à AWG2/0]) : bornes pour des cosses à sertir (cosse non incluse). Sections de câble entre 95 et 185 mm^2 (AWG3/0 à 400) : cosses à visser (incluses). Colliers de mise à la terre

Unité de commande JCU

Alimentation	24 V (±10%) c.c., 1.6 A Fournie par l'unité de puissance du variateur ou par une source externe via le bornier X1 (largeur 3,5 mm, section des fils 1,5 mm^2).
Sortie relais (X2)	Largeur de la borne 5 mm, section des fils 2,5 mm^2 250 V c.a. / 30 V c.c., 2 A Protégée par des varistances
Entrées logiques DI1…DI6 (X3)	Largeur des bornes 3,5 mm, section des fils 1,5 mm^2 Niveaux logiques : "0" < 5 V, "1" > 15 V R_{en}: 2,0 kohm Filtrage : réglable, 0,25 ms min. (cf. également *Manuel d'exploitation)*

Entrées/sorties logiques DIO1...DIO3 (X3) Sélection entrée/sortie par paramètres. DIO2 également configurable en entrée fréquence (0...32 kHz). DIO3 également configurable en sortie fréquence. Cf. *Manuel d'exploitation,* groupe de paramètres 12.	Largeur des bornes 3,5 mm, section des fils 1,5 mm^2 Configurées en entrées : niveaux logiques : "0" < 5 V, "1" > 15 V R_{en}: 2,0 kohm Filtrage : réglable, 0,25 ms min. (cf. également *Manuel d'exploitation)* Configurées en sortie : Courant de sortie total limité par les sorties de tension auxiliaire à 200 mA Type de sortie : Emetteur ouvert 
Entrées analogiques AI1 et AI2 (X4). Sélection entrée en courant/ tension par cavaliers. Cf. page 59.	Largeur des bornes 3,5 mm, section des fils 1,5 mm^2 Entrée en courant: –20…20 mA, R_{en} : 100 ohm Entrée en tension : -10…10 V, R_{en} : 200 kohm Entrées différentielles, mode commun ±20 V Intervalle d'échantillonnage par canal : 0,25 ms Filtrage : réglable, 0,25 ms mini (cf. également *Manuel d'exploitation)* Résolution : 11 bits + bit de signe Incertitude : 1% (de la pleine échelle)
Entrée thermistance (X4)	Largeur de la borne 3,5 mm, section des fils 1,5 mm^2 Dispositif d'entrée : sonde PTC ou thermistance KTY84 Trois PTC maxi peuvent être raccordées en série Thermistance KTY84 : Imprécision 5 °C Pas d'isolement de sécurité (cf. page 60)
Sorties analogiques AO1 et AO2 (X4)	Largeur des bornes 3,5 mm, section des fils 1,5 mm^2 SA1 (courant) : 0…20 mA, R_{charge} < 500 ohm SA2 (tension) : –10…10 V, R_{charge} > 1 kohm Plage de fréquence : 0…800 Hz Résolution : 11 bits + bit de signe Incertitude : 2% (de la pleine échelle)
Tension de référence (VREF) pour les entrées analogiques	Largeur de la borne 3,5 mm, section des fils 1,5 mm^2 10 V ±1% et –10 V ±1%, R_{charge} > 1 kohm
Liaison multivariateurs (X5)	Largeur de la borne 3,5 mm, section des fils 1,5 mm^2 Couche physique : RS-485 Résistance de terminaison par positionnement du cavalier
Raccordement fonction Arrêt sécurisé STO (X6)	Largeur de la borne 3,5 mm, section des fils 1,5 mm^2 Pour le démarrage du variateur, les deux connexions (OUT1-IN1 et OUT2-IN2) doivent être fermées
Raccordement micro-console / PC (X7)	Connecteur : RJ-45 Longueur du câble < 3 m

Rendement

	Environ 98 % à puissance nominale

Refroidissement

Méthode	Refroidissement par ventilateur interne, circulation de l'air du bas vers le haut
Distance de dégagement autour de l'appareil	Cf. chapitre *Préparation au montage en armoire*.

Degré de protection

IP20 (UL type ouvert). *Cf. chapitre Préparation au montage en armoire.*

Contraintes d'environnement

Tableau des contraintes d'environnement du variateur. Celui-ci doit être utilisé dans un local fermé, chauffé et à environnement contrôlé.

	En fonctionnement utilisation à poste fixe	**Stockage** dans l'emballage d'origine	**Transport** dans l'emballage d'origine
Altitude du site d'installation	0 à 4000 m (13123 ft) au-dessus du niveau de la mer. [Cf. également section *Déclassement en fonction de l'altitude* page 72.]	-	-
Température de l'air	-10 à +55°C (14 à 131°F). Sans givre. Cf. section *Déclassement* page 72.	-40 à +70°C (-40 à +158°F)	-40 à +70°C (-40 à +158°F)
Humidité relative	0 à 95%	Maxi 95%	Maxi 95%
	Sans condensation. Humidité relative maxi autorisée en présence de gaz corrosifs : 60 %.		
Niveaux de contamination (CEI 60721-3-3, IEC 60721-3-2, IEC 60721-3-1)	Poussières conductrices non autorisées.		
	Selon CEI 60721-3-3 : Gaz chimiques : classe 3C2 Particules solides : classe 3S2 Le variateur doit être installé dans un environnement à air propre conforme au degré de protection. L'air de refroidissement doit être propre, exempt d'agents corrosifs et de poussières conductrices.	Selon CEI 60721-3-1 : Gaz chimiques : classe 1C2 Particules solides : Classe 1S2	Selon CEI 60721-3-2 : Gaz chimiques : classe 2C2 Particules solides : classe 2S2
Vibrations sinusoïdales (CEI 60721-3-3)	Essais selon CEI 60721-3-3, contraintes mécaniques : classe 3M4 2…9 Hz : 3,0 mm (0.12") 9…200 Hz : 10 m/s^2 (33 ft/s^2)	–	–
Chocs (CEI 60068-2-27, ISTA 1B)	–	Selon ISTA 1B. Maxi 100 m/s^2 (330 ft/s^2), 11 ms	Selon ISTA 1B. Maxi 100 m/s^2 (330 ft/s^2), 11 ms
Chute libre	Non autorisée	25 cm (10")	25 cm (10")

Matériaux

Enveloppe du variateur	• Enveloppe de l'unité de commande JCU : PC/ABS, couleur NCS 1502-Y (RAL 9002 / PMS 420 C) • Parties en tôles métalliques : tôle étamée à chaud. Capot avant peint à l'extérieur couleur NCS 1502-Y (RAL 9002 / PMS 420 C) • Radiateur : Aluminium extrudé AlSi
Emballage	Contreplaqué, PEBD, rubans PP ou acier
Mise au rebut	Le variateur contient des matériaux de base recyclables, ce dans un souci d'économie d'énergie et des ressources naturelles. Les matériaux d'emballage respectent l'environnement et sont recyclables. Toutes les pièces en métal peuvent être recyclées. Les pièces en plastique peuvent être soit recyclées, soit brûlées sous contrôle, selon la réglementation en vigueur. La plupart des pièces recyclables sont identifiées par marquage. Si le recyclage n'est pas envisageable, toutes les pièces, à l'exclusion des condensateurs électrolytiques et des cartes électroniques, peuvent être mises en décharge. Les condensateurs c.c. contiennent de l'électrolyte, classé déchet dangereux au sein de l'UE. Ils doivent être récupérés et traités selon la réglementation en vigueur. Pour des informations complémentaires sur les aspects liés à l'environnement et les procédures de recyclage, contactez votre distributeur ABB.

Références normatives

	Le variateur satisfait les exigences des normes suivantes. Conformité à la directive Basse Tension au titre des normes EN 50178 et EN 60204-1.
• EN 50178 (1997)	Matériels électroniques destinés aux installations de puissance
• CEI 60204-1 (2005), modifiée	Sécurité des machines. Equipement électrique des machines. Partie 1 : Règles générales. *Conditions pour la conformité normative :* l'intégrateur de la machine est responsable de l'installation : - d'un dispositif d'arrêt d'urgence ; - d'un appareillage de sectionnement réseau ; - de l'ACSM1-04 dans une armoire.
• EN 60529: 1991 (CEI 60529)	Degrés de protection procurés par les enveloppes (IP)
• CEI 60664-1 (2007), édition 2.0	Coordination de l'isolement des matériels dans les systèmes (réseaux) à basse tension. Partie 1 : principes, prescriptions et essais
• CEI 61800-3 (2004)	Entraînements électriques de puissance à vitesse variable. Partie 3 : Norme de produit relative à la CEM incluant des méthodes d'essais spécifiques.
• EN 61800-5-1 (2003)	Entraînements électriques de puissance à vitesse variable Partie 5-1 : Exigences de sécurité - Electrique, thermique et énergétique *Conditions pour la conformité normative :* l'intégrateur de la machine est responsable de l'installation de l'ACSM1-04 dans une armoire en protection IP2X (IP3X pour les parties supérieures en cas d'accès vertical).
• EN 61800-5-2	Entraînements électriques de puissance à vitesse variable Partie 5-2 : Exigences de sécurité fonctionnelle
• UL 508C (2002), troisième édition	Norme UL pour les équipements de sécurité et de conversion de puissance
• NEMA 250 (2003)	Enveloppes pour matériel électrique (1000 V maxi)
• CSA C22.2 No. 14-05 (2005)	Equipements de contrôle-commande industriel

Marquage CE

Le marquage CE est apposé sur le variateur attestant sa conformité aux exigences des directives européennes Basse Tension et CEM (Directive 73/23/CEE, modifiée par 93/68/CEE et directive 89/336/CEE, modifiée par 2004/108EC).

Conformité à la directive européenne Basse tension

Le variateur est conforme à la directive européenne Basse tension au titre des normes EN 50178, EN 61800-5-1 et EN 60204-1.

Conformité à la directive européenne CEM

La conformité du système d'entraînement à la directive européenne CEM relève de la responsabilité du tableautier. Pour des informations sur les éléments à prendre en compte, cf. :

- sous-sections *Conformité à la norme EN 61800-3 (2004), catégorie C2* ; *Conformité à la norme EN 61800-3 (2004), catégorie C3* ; et *Conformité à la norme EN 61800-3 (2004), catégorie C4* ci-dessous ;
- chapitre *Préparation aux raccordements électriques* de ce manuel ;
- document *Guide technique N° 3 – Guide CEM pour l'installation et la configuration d'un entraînement de puissance à vitesse variable (PDS)* (3AFE61348280).

Définitions

CEM = **C**ompatibilité **E**lectro**M**agnétique. Désigne l'aptitude d'un équipement électrique/électronique à fonctionner de manière satisfaisante dans son environnement électromagnétique. De même, il ne doit pas lui-même produire de perturbations électromagnétiques intolérables pour tout produit ou système se trouvant dans cet environnement.

Premier environnement : inclut les bâtiments à usage domestique ainsi que les lieux raccordés directement, sans transformateurs intermédiaires, à un réseau public basse tension qui alimente des bâtiments à usage domestique.

Deuxième environnement : inclut tous les lieux autres que ceux raccordés directement à un réseau public basse tension qui alimente des bâtiments à usage domestique.

Variateur de catégorie C2 : système d'entraînement de puissance de tension nominale inférieure à 1000 V qui n'est ni un dispositif enfichable, ni un dispositif amovible et, en cas d'utilisation dans le premier environnement, est destiné à être installé et mis en service exclusivement par un professionnel.

Variateur de catégorie C3 : système d'entraînement de puissance de tension nominale inférieure à 1000 V et destiné à être utilisé dans le deuxième environnement, non dans le premier environnement.

Variateur de catégorie C4 : système d'entraînement de puissance de tension nominale supérieure ou égale à 1000 V, ou de courant nominal supérieur ou égal à 400 A, ou destiné à être utilisé dans des systèmes complexes dans le deuxième environnement.

Conformité à la norme EN 61800-3 (2004), catégorie C2

Le variateur satisfait les exigences de la directive CEM s'il remplit les conditions suivantes :

1. Les câbles moteur et de commande sont conformes aux spécifications du chapitre *Préparation aux raccordements électriques*.
2. Le variateur est installé conformément aux instructions de ce manuel.
3. Le câble moteur ne dépasse pas 50 mètres de long (164 ft).

N.B. : Il est interdit de raccorder un variateur équipé d'un filtre RFI (option) sur un réseau en schéma IT (neutre isolé ou impédant). Le réseau est alors raccordé au potentiel de terre via les condensateurs du filtre RFI, configuration qui présente un risque pour la sécurité des personnes ou qui est susceptible d'endommager l'appareil.

N.B. : Il est interdit de raccorder un variateur équipé d'un filtre RFI sur un réseau en schéma TN (mise à la terre asymétrique), configuration susceptible d'endommager l'appareil.

ATTENTION ! Le variateur peut provoquer des perturbations HF s'il est utilisé dans un environnement résidentiel ou domestique. Au besoin, l'utilisateur doit prendre les mesures nécessaires pour prévenir les perturbations, en plus des exigences précitées imposées par le marquage CE.

Conformité à la norme EN 61800-3 (2004), catégorie C3

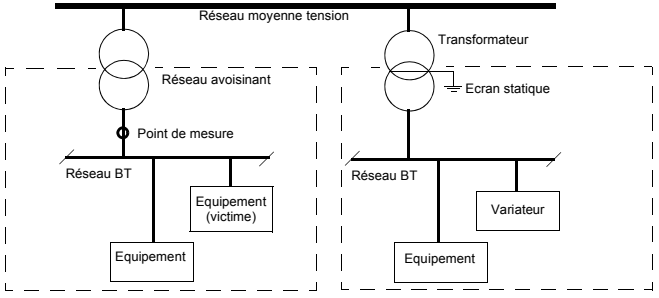
Le variateur satisfait les exigences de la directive CEM s'il remplit les conditions suivantes :

1. Les câbles moteur et de commande sont conformes aux spécifications du chapitre *Préparation aux raccordements électriques*.
2. Le variateur est installé conformément aux instructions de ce manuel.
3. Le câble moteur ne dépasse pas 50 mètres de long (164 ft).

Conformité à la norme EN 61800-3 (2004), catégorie C4

Le variateur satisfait les exigences de la directive CEM s'il remplit les conditions suivantes :

1. Vous devez vous assurer qu'un niveau excessif de perturbations ne se propage pas aux réseaux basse tension avoisinants. Dans certains cas, l'atténuation naturelle dans les transformateurs et les câbles suffit. En cas de doute, vous pouvez utiliser un transformateur d'alimentation avec écran statique entre les enroulements primaires et secondaires.



2. Un plan CEM de prévention des perturbations est établi pour l'installation. Un modèle de plan est disponible auprès de votre correspondant ABB.
3. Les câbles moteur et de commande sont conformes aux spécifications du chapitre *Préparation aux raccordements électriques*.
4. Le variateur est installé conformément aux instructions de ce manuel.

Conformité à la directive Machines

Le variateur est destiné à être incorporé à une machine pour former une machine couverte par la directive européenne Machines (98/37/EC). A ce titre, il n'est pas conforme à toutes les exigences de la directive. Pour en savoir plus, cf. Certificat d'incorporation d'ABB Drives (code 64652770).

Marquage C-Tick

Conformité à la norme CEI 61800-3 (2004)

Cf. section *Conformité à la directive européenne CEM* page 79.

Marquage UL

Cf. plaque signalétique de votre variateur pour les marquages apposés.

Eléments du marquage UL

Raccordement réseau – Cf. section *Raccordement réseau c.a.* page 75.

Sectionneur (appareillage de sectionnement) – Cf. section *Appareillage de sectionnement réseau* page 38.

Contraintes d'environnement – Le variateur doit être utilisé dans un local fermé, chauffé et à environnement contrôlé. Cf. section *Contraintes d'environnement* page 77 pour les limites spécifiques.

Fusibles du câble réseau – Pour une installation aux Etats-Unis, une protection de dérivation doit être prévue conforme NEC (National Electrical Code) et à toute réglementation locale. Pour cette conformité, vous devez utiliser les fusibles agréés UL spécifiés à la section *Fusibles du câble réseau* page 74.

Pour une installation au Canada, une protection de dérivation doit être prévue conforme au code électrique canadien (CEC) et à toute réglementation locale. Pour cette conformité, vous devez utiliser les fusibles agréés UL spécifiés à la section *Fusibles du câble réseau* page 74.

Sélection des câbles de puissance – Cf. section *Sélection des câbles de puissance* page 42.

Raccordement des câbles de puissance – Pour les schémas de câblage et les couples de serrage, cf. section *Raccordement des câbles de puissance* page 54.

Raccordement des câbles de commande – Pour les schémas de câblage et les couples de serrage, cf. section *Raccordement des câbles de commande* page 58.

Protection contre les surcharges – Le variateur assure une protection contre les surcharges conforme NEC (Etats-Unis).

Freinage – L'ACSM1-04 intègre un hacheur de freinage. Utilisé avec des résistances de freinage correctement dimensionnées, il permet au variateur de dissiper l'énergie de freinage récupérée du moteur (fonction normalement utilisée avec la décélération rapide d'un moteur). Pour sélectionner les résistances de freinage, cf. chapitre *Freinage dynamique sur résistance(s)* page 83.

Normes UL – Cf. section *Références normatives* page 78.

Brevets US

Ce produit est protégé par un ou plusieurs des brevets américains suivants :

4,920,306	5,301,085	5,463,302	5,521,483	5,532,568	5,589,754
5,612,604	5,654,624	5,799,805	5,940,286	5,942,874	5,952,613
6,094,364	6,147,887	6,175,256	6,184,740	6,195,274	6,229,356
6,252,436	6,265,724	6,305,464	6,313,599	6,316,896	6,335,607
6,370,049	6,396,236	6,448,735	6,498,452	6,552,510	6,597,148
6,600,290	6,741,059	6,774,758	6,844,794	6,856,502	6,859,374
6,922,883	6,940,253	6,934,169	6,956,352	6,958,923	6,967,453
6,972,976	6,977,449	6,984,958	6,985,371	6,992,908	6,999,329
7,023,160	7,034,510	7,036,223	7,045,987	7,057,908	7,059,390
7,067,997	7,082,374	7,084,604	7,098,623	7,102,325	7,109,780
7,164,562	7,176,779	7,190,599	7,215,099	7,221,152	7,227,325
7,245,197	7,262,577	D503,931	D510,319	D510,320	D511,137
D511,150	D512,026	D512,696	D521,466	D541,743S	D541,744S
D541,745S	D548,182	D548,183			

Autres brevets en cours.

Freinage dynamique sur résistance(s)

Contenu de ce chapitre

Ce chapitre décrit le mode de sélection, de protection et de câblage des hacheurs et résistances de freinage. Il présente également leurs caractéristiques techniques.

Utilisation de hacheurs et de résistances de freinage avec l'ACSM1-04

Hacheurs de freinage

L'ACSM1-04 intègre, en standard, un hacheur de freinage pour récupérer l'énergie générée par un moteur en décélération.

Lorsque le hacheur de freinage est activé et une résistance raccordée, le hacheur devient conducteur lorsque la tension du bus continu atteint 780 V. La puissance de freinage maximale est atteinte à 840 V.

Sélection de la résistance de freinage

Pour sélectionner une résistance de freinage :

1. Calculez la puissance maximum générée par le moteur lors du freinage.
2. Calculez la puissance en continu sur la base du cycle de freinage.
3. Calculez la puissance de freinage pendant le cycle.

Des résistances présélectionnées sont disponibles auprès d'ABB comme spécifié dans le tableau ci-dessous. Si la résistance spécifiée n'est pas suffisante pour l'application, une résistance utilisateur peut être sélectionnée en respectant les limites imposées par le hacheur de freinage interne de l'ACSM1-04. Les règles suivantes s'appliquent :

- La valeur ohmique de la résistance utilisateur doit être au moins R_{min}. La puissance de freinage maximale avec différentes valeurs ohmiques peut être calculée avec la formule suivante :

$$P_{max} < \frac{U_{CC}^2}{R}$$

avec U_{CC} = 840 V.

ATTENTION ! Vous ne devez jamais utiliser de résistance de freinage dont la valeur ohmique est inférieure à la valeur mini spécifiée pour le type de variateur. Le variateur et le hacheur interne ne peuvent résister au niveau de surintensité provoqué par la faible valeur ohmique.

- La puissance de freinage maximale ne doit jamais dépasser P_{frmax}

- La puissance de freinage moyenne ne doit pas dépasser P_{frcont}
- La puissance de freinage ne doit pas dépasser la capacité de dissipation thermique de la résistance sélectionnée.
- Nous conseillons fortement de protéger la résistance de toute surcharge thermique ; cf. section *Protection par contacteur du variateur* ci-dessous.

Tableau de sélection hacheur / résistance

Les valeurs s'appliquent à une température ambiante de 40 °C (104 °F).

Type d'ACSM1-04xx…	*Hacheur de freinage interne*			*Exemple de résistance de freinage*			
	P_{frcont} (kW)	P_{frmax} (kW)	R_{min} (ohm)	Type	R (ohm)	P_n (W)	E_R (kJ)
-110A-4	40	75	4	JBR-09 (Danotherm CBT-H 560 GHT 415 4R0)	4	2200	540
-135A-4	55	100					
-175A-4	65	120					
-210A-4	80	150					

PDM-425726

P_{frcont}	Le hacheur supportera cette puissance de freinage en continu. Le freinage est considéré comme continu si sa durée dépasse 30 secondes.
P_{frmax}	Puissance de freinage maxi du hacheur. Le hacheur supportera cette puissance de freinage pendant 1 seconde toutes les 10 secondes. **N.B. :** Les résistances du tableau supporteront cette puissance de freinage pendant 1 seconde toutes les 120 secondes.
R_{min}	Valeur ohmique mini admissible de la résistance de freinage.
R	Valeur ohmique de la résistance du tableau.
P_n	Puissance (chaleur) dissipée en continu de la résistance du tableau refroidie par convection naturelle en position verticale.
E_R	Quantité d'énergie que supportera la résistance du tableau.

Cf. page 90 pour le schéma d'encombrement de la résistance.

Montage et câblage des résistances

Toutes les résistances doivent être installées à l'extérieur du module variateur dans un endroit permettant un refroidissement suffisant et la libre circulation de l'air de refroidissement vers d'autres équipements. De même, l'air chaud ne doit pas être dirigé vers les prises d'air de refroidissement d'autres équipements.

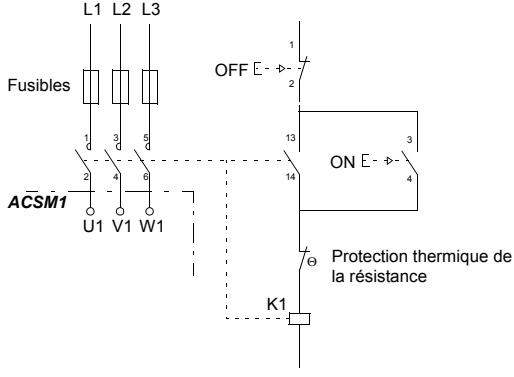
ATTENTION ! Les matériaux situés à proximité de la résistance de freinage doivent être non inflammables. La température de surface de la résistance peut dépasser 200 °C (400 °F), et l'air qui s'en échappe atteindre plusieurs centaines de degrés Celsius. Vous devez protéger la résistance des contacts de toucher.

La longueur maxi du (des) câble(s) de la (des) résistance(s) est de 20 m (65 ft). Pour les raccordements, cf. section *Raccordement des câbles de puissance* page 54.

Protection par contacteur du variateur

Nous conseillons fortement d'équiper le variateur d'un contacteur principal à des fins de sécurité. Vous devez câbler le contacteur pour qu'il s'ouvre en cas de surchauffe de la résistance. Il s'agit d'une mesure de sécurité primordiale car le variateur ne pourra pas couper l'alimentation si, en cas de défaut, le hacheur reste conducteur.

Exemple de schéma de câblage simple :



Mise en service du circuit de freinage

Pour plus d'informations, cf. *Manuel d'exploitation* correspondant.

- Activez la fonction du hacheur de freinage. Notez qu'une résistance de freinage doit avoir été raccordée avant de l'activer.
- Désactivez le régulateur de surtension du variateur.
- Réglez les paramètres correspondants du groupe 48.

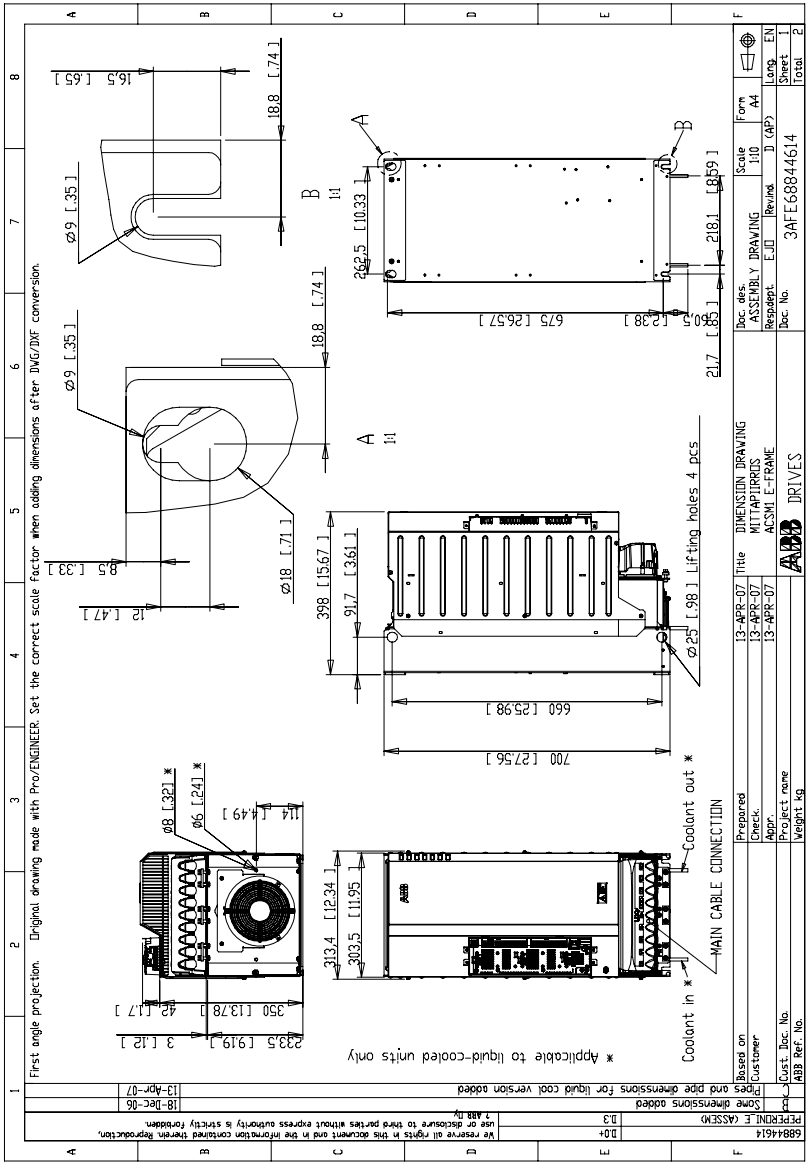
ATTENTION ! Si le variateur est équipé d'un hacheur de freinage non activé par paramétrage, la résistance de freinage doit être déconnectée car la protection contre la surchauffe de la résistance n'est alors pas utilisée.

Schémas d'encombrement

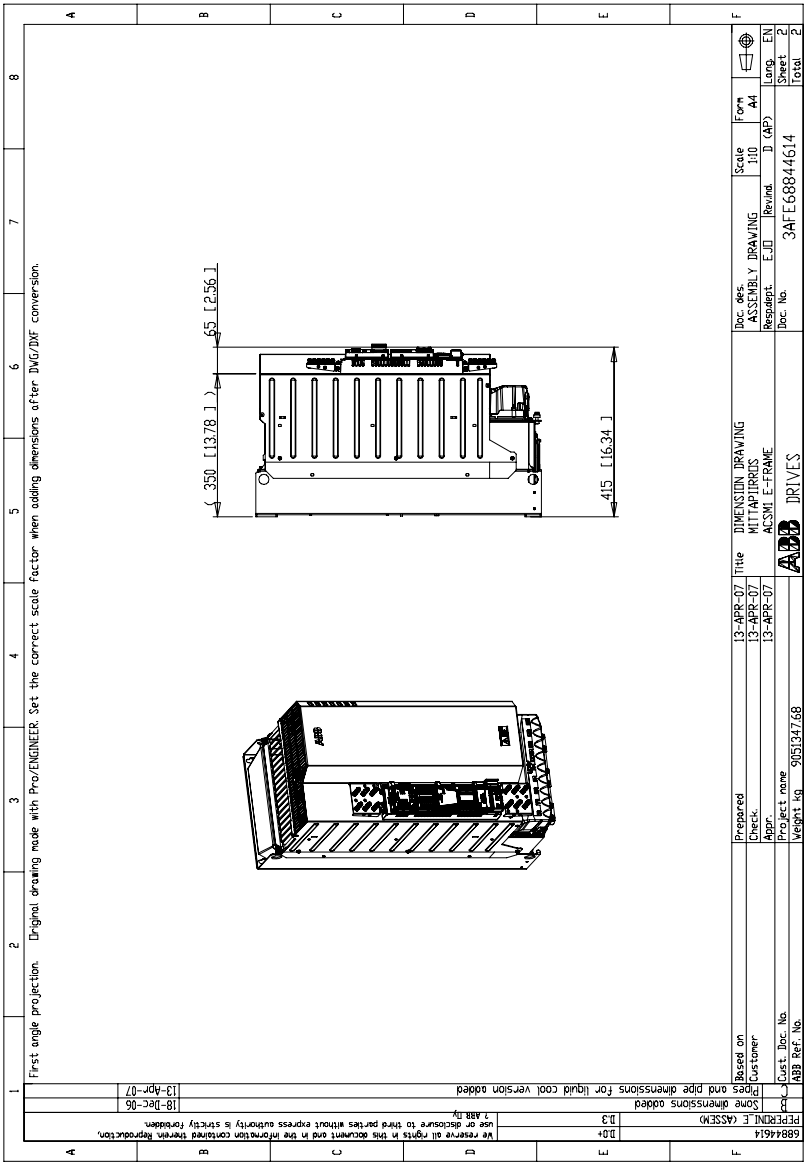
Contenu de ce chapitre

Ce chapitre illustre les schémas d’encombrement de l'ACSM1-04 (taille E) et des accessoires.

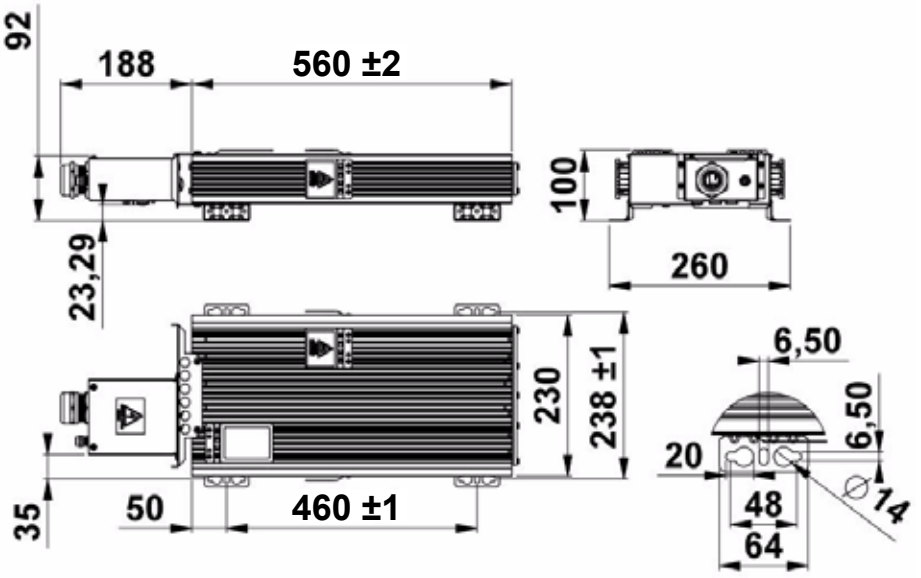
Module variateur



Module variateur (suite de la page précédente)



Résistance de freinage (JBR-09)



Autres dimensions JBR-09	
Section maxi. des câbles - bornes principales	50 mm^2 (AWG1)
Couple de serrage - bornes principales	10 Nm (7,4 lbf·ft)
Section maxi. des câbles - bornes de la protection thermique	4 mm^2 (AWG12)
Couple de serrage - bornes de la protection thermique	0.6 … 0,8 Nm (5,3 … 7,1 lbf·in)

MERCIER ELECTRICITE
22 rue de Montréal
Zone acti sud
85000 LA ROCHE SUR YON
Tel. 02 51 36 38 94
Fax. 02 51 36 32 96

3AUA0000027141 REV A FR
DATE : 14.01.2008